

Informatieblad  
uitgegeven door  
het Vlaams Instituut  
voor de Zee

Een forum voor  
geïntegreerd  
kustzonebeheer

nummer 40  
april 2015

# DE GROTE REDE

**NIEUWS  
OVER ONZE KUST EN ZEE**

## De 'Zandmotor': drie jaar bouwen met de natuur

Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid  
drastisch hervormd: de 'Big Change'

Diepzeemijnbouw: de nieuwe gold-rush?



Op het gevaar af intussen door de feiten te zijn achterhaald, willen we het nog even hebben over het energie-atol, zeker gezien dit bouwsel een test-case lijkt te worden voor alle andere eilandplannen vóór onze kust. De "badkuip op zee" beweegt de gemoederen, zo veel is duidelijk. In essentie gaat het hooguit deels over wie wat betaalt of wat de mogelijke gevolgen zijn voor stromingen, het vergezicht of de natuur, dan wel of De Haan/Wenduine de meest optimale

inplantingsplaats is. Men kan zich moeilijk van de indruk ontdoen dat ook de vrees voor verandering speelt.

Als het zeezicht nu goed is, waarom zouden we dan verfoetsen toevoegen aan het schilderij van onze ongerepte horizon?

En als er deze winter mede dankzij het zachte weer geen stroomtekorten waren, waarom ons dan zorgen maken en anticiperen op wat de volgende winters mogelijk brengen? Zo lijken sommigen te denken.

Wat we echter niet uit het oog mogen verliezen is hoe de realiteit rondom ons intussen wél verandert, en dat het vasthouden aan een niet-wijzigende kustlijn een illusie is en hooguit uitstel betekent. De zeespiegel voor onze kust is de voorbije tachtig jaar al zo'n 20 cm gestegen en daar kan tegen het einde van de eeuw nog een meter bijkomen. De overgang naar een meer duurzame energievoorziening kent groeipijnen en ook hiervan zullen we de gevolgen nog wel een tijdje ondergaan. En als straks – nu is dat nog niet het geval – stormen aan zee heviger worden en vaker optreden als gevolg van de klimaatverandering, ook dan kunnen we maar beter voorbereid zijn. Hoe is een andere en betere vraag. In ieder geval zal een belangrijke rol zijn

weggelegd voor wetenschap en kennisvergarig.

In een eerste hoofdbijdrage laten we alvast de ontwikkelaars van de Nederlandse "Zandmotor" aan het woord. Geduid wordt hoe het deze experimentele mega-storting van zand vóór de Zuid-Hollandse kust vergaat, vier jaar na aanleg. Ook in de diepzee zijn er nieuwe ontwikkelingen. Bedrijven zijn er daadwerkelijk gestart met het exploreren van de mogelijkheden voor diepzeemijnbouw, na eerder decennia lang de boot te hebben afgehouden. Ons toenemende metalengebruik, bijvoorbeeld in tal van elektronische toepassingen, is hier de drijfveer. Geologen Hans Pirlet en David van Rooij, en biologe Ellen Pape, schetsen waar we vandaag staan. Maar ook het visserijbeleid staat niet stil. Na vijf eerdere herzieningen van het Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid zijn we toe aan wat één van de meest drastische trendbreuken in visserijland belooft te worden. Kelle Moreau en Els Torreele van het Instituut voor Landbouw- en Visserij Onderzoek (ILVO) nemen de lezer mee in wat op stapel staat.

Kortere rubrieken leren de lezer van De Grote Rede verder nog wat eendenmossels van doen hebben met de betreffende vogels en schelpdieren (niets dus!), wat de steenbolk onderscheidt van de kabeljauw, waarom hinderlijke algenbloei zoals afen toe in Bretagne voorkomend ook hier kan optreden, wat Planeetzee@work is en krijg je een visuele nabeschuiving van de gesmaakte expo De Zee.

## INHOUD

• De 'Zandmotor': drie jaar bouwen met de natuur	3
• Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid drastisch hervormd	7
• Diepzeemijnbouw: de nieuwe gold-rush?	13
• Cis de strandjutter – Eendenmossels – noch mossel, noch eend	20
• De vruchten van de zee – Steenbolk op post	21
• Stel je zeevraag – Zijn algenproblemen zoals in Bretagne ook mogelijk bij ons?	22
• De Kustbarometer – Innovatie op zee	23
• Kustkiekjes – de fotoprijsvraag	24
• Educatie & de zee – Planeetzee@work	25
• Het zeegevoel – De Zee/The Sea/La Mer – salut d'honneur Jan Hoet	26
• De zee als goed doel! – Naar een duurzaam gebruik van zeeën en oceanen	27
• Zeewoorden verklaard: 'Knokke' & 'kwal'	28
• In de branding	33

# 'De Zandmotor':

Carola van Gelder\*, Sarah Marx\*\*, Carrie de Wilde\*\* & Tina Mertens\*\*\*

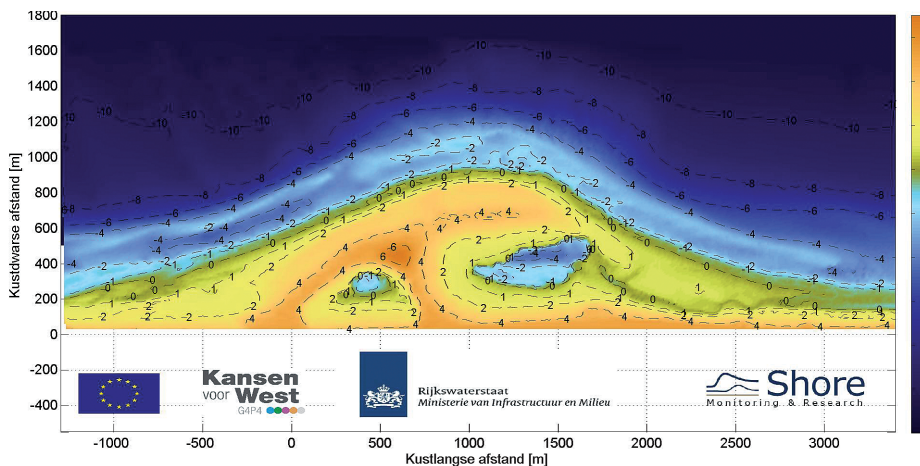
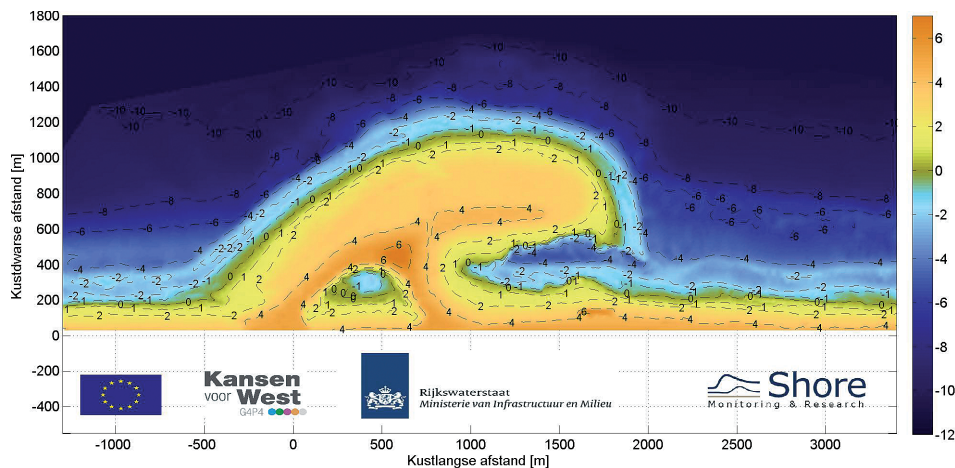
\* Projectleider monitoring en evaluatie 'Zandmotor', Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, carola.van.gelder-maas@rws.nl

\*\* Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving

\*\*\* Vlaams Instituut voor de Zee, tina.mertens@vliz.be

Laaggelegen landen als Nederland en België moeten zich wapenen tegen het water. Klimaatverandering en zeespiegelstijging doen de noodzaak hiertoe enkel maar groeien. Voor beide landen is de natuurlijke kustlijn, die door zand en duinen is gevormd, de belangrijkste bescherming tegen overstromingen vanuit zee. Om deze kustlijn op zijn plaats en op sterkte te houden, is evenwel ook actief kustbeheer noodzakelijk. De Vlaamse overheid en Rijkswaterstaat onderhouden hun respectievelijke kusten onder meer met zandopspuitingen, maar zoeken tegelijkertijd naar duurzamere strategieën. Eén daarvan is de Zandmotor (www.rws.nl/zandmotor), een pilootproject

van Rijkswaterstaat, de provincie Zuid-Holland, kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Hoewel Nederland natuurlijk een rijke geschiedenis in kustbeheer heeft, is dit project zonder meer uniek in zijn schaal en aanpak. Drie jaar na aanleg is het tijd om te polsen naar de eerste resultaten. Springt ook Vlaanderen op deze kar?



De oorspronkelijke haakvorm van het schiereiland is in de loop van de jaren afgeplat en uitgerokken, door erosie aan de zeezijde en afzetting aan beide uiteinden. De topografische beelden tonen de situatie van respectievelijk augustus 2011, februari 2012, februari 2013 en februari 2014 (Rijkswaterstaat).



# drie jaar bouwen met de natuur

## Bouwen met de natuur: het hoe en waarom

In 2011 was het zover. Aan de Zuidhollandse kust tussen Ter Heijde en Kijkduin verrees ten gevolge van een mega-suppletie, een schiereiland van 128 hectare, even groot als 256 voetbalvelden. Met 21,5 miljoen m<sup>3</sup> zand werd een schiereiland in de vorm van een haak aangelegd die tot 1 kilometer ver in zee reikte. Kostprijs: 70 miljoen EUR.

Het doel van de Zandmotor was drieledig:

- Vergroten van de kustveiligheid op langere termijn
- Natuurontwikkeling en recreatie door verbreding van het strand en de duinen
- Kennisontwikkeling en innovatie in relatie tot kustbeheer en -versterking

## Dikke 10% van het aangevoerde zand verplaatst

Door zandverplaatsingen is de vorm van de Zandmotor tussen augustus 2011 en februari 2014 veranderd (data Shore Monitoring).

- Ten opzichte van de situatie direct na aanleg is in totaal 2,5 miljoen m<sup>3</sup> zand verplaatst.
- Het meeste zand, 1,14 miljoen m<sup>3</sup>, is naar het noorden verhuisd.
- Een kleiner deel, ongeveer 680.000 m<sup>3</sup> zand, is ten zuiden van het oorspronkelijke schiereiland terechtgekomen.
- 740.000 m<sup>3</sup> zand is buiten het meetgebied terechtgekomen: naar dieper water, verder weg langs de kust en naar de duinen.
- In de beginperiode van de Zandmotor is relatief veel zand verplaatst. De Zandmotor had toen nog een kunstmatige vorm. Dit zorgt voor grotere verschillen in zandverplaatsing.
- Stormen hebben een versnellend effect op de zandverplaatsing. In de eerste winter van de Zandmotor (2011-2012) vonden er verschillende stormen plaats en ook tijdens de Sinterklaasstorm in 2013 is veel zand in beweging gebracht.



De Zandmotor is een mega-suppletie van 21,5 miljoen m<sup>3</sup> zand, die in 2011 ter hoogte van de Zuid-Hollandse kust is aangelegd. Bedoeling is enerzijds om de verstoring door regelmatige suppleties te vermijden, anderzijds biedt dit 'werken met de natuur' extra troeven voor recreatie en ecologie. Het luchtbeeld toont de situatie op 24 januari 2015 (Joop van Houdt/Rijkswaterstaat).

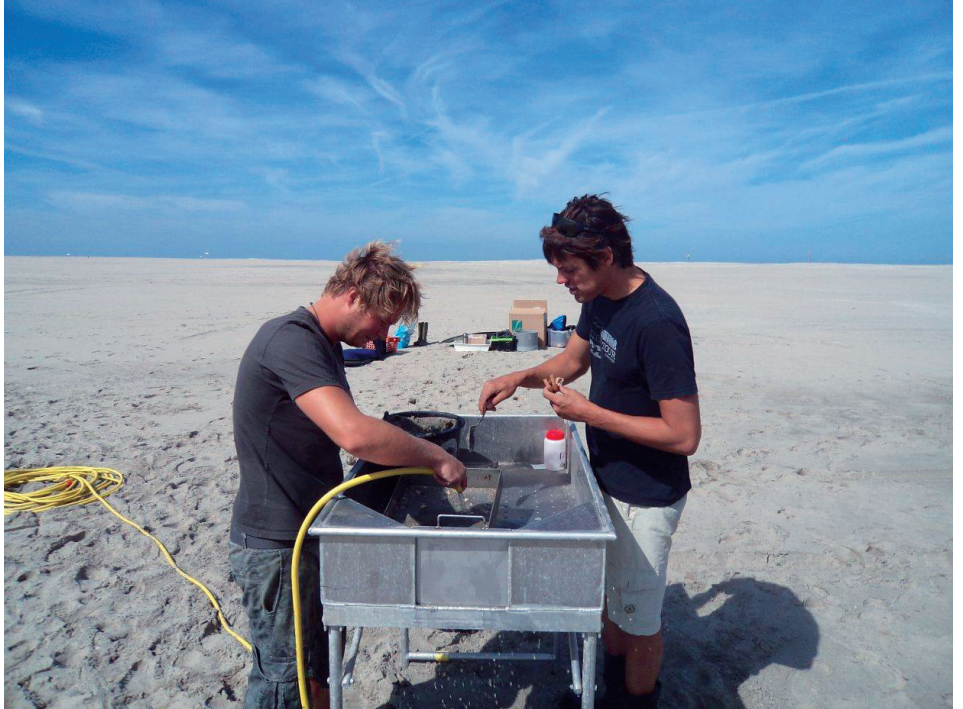




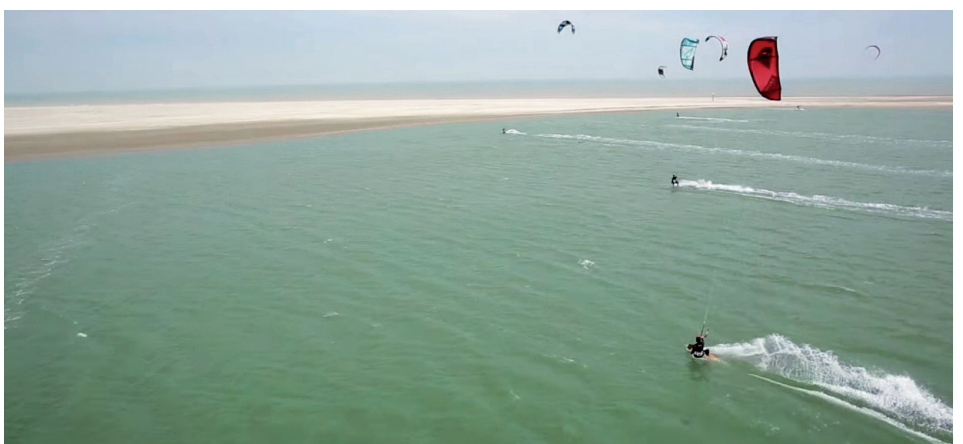
■ Op de Zandmotor is een onbemande observatietoren van 40 meter hoog geplaatst. De camera's bovenop deze Argusmast registreren de doorlopende wijzigingen van het gebied (Rijkswaterstaat).

Intussen blijkt dat, onder invloed van wind, golven en stroming, het zand van de Zandmotor zich geleidelijk noord- en zuidwaarts heeft verspreid langs de kust. Het vormt daar nieuw strand en duinen en zorgt tegelijk voor een aantrekkelijk wadachtig natuur- en recreatiegebied. Ten opzichte van de situatie direct na aanleg is in totaal 2,5 miljoen m<sup>3</sup> zand verplaatst, waarvan het merendeel naar het noorden (zie kader p. 3).

Het in één keer storten van een grote hoeveelheid zand heeft een bijkomend voordeel, namelijk het voorkomen van herhaaldelijke (lees: gemiddeld vijfjaarlijkse) verstoring van de kwetsbare zeebodem. Daarenboven vermijdt het de regelmatige hinder voor strandgebruikers. Als de Zandmotor werkt zoals verwacht, zijn de komende twintig jaar geen zandopspuitingen nodig voor dit deel van de Delflandse Kust. De locatie van de Zandmotor, even ten zuiden van Den Haag, is bewust gekozen aan een stuk van de kust dat extensief gebruikt wordt. Ligging bij een drukke badplaats zou het karakter van de badplaats te veel aantasten en bovendien de afstand naar de zee te veel vergroten, wat onaantrekkelijk kan zijn voor badgasten en strandpaviljoenhouders.



■ Uit onderzoek blijkt dat het aantal en de soortenrijkdom van het bodemdierleven is verhoogd ter hoogte van de Zandmotor (Rijkswaterstaat).



■ De Zandmotor is sinds zijn openstelling voor het publiek, een attractiepool voor badgasten, hondenuitlaters, wandelaars en kitesurfers, maar ook allerlei andere zacht-recreatieve activiteiten vinden er plaats (Rijkswaterstaat).



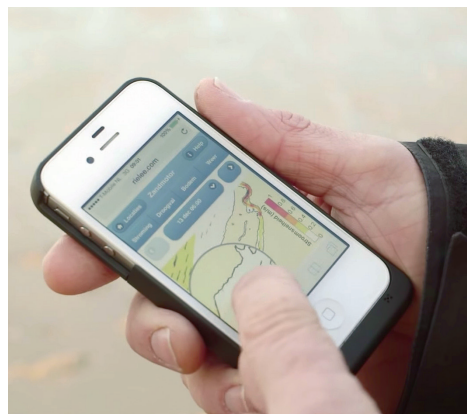
## Waar staan we drie jaar na aanleg?

### Een natuurlijk kustonderhoud dat veiligheid biedt tegen overstroming

Sinds de aanleg volgen tientallen onderzoekers van verschillende universiteiten en kennisinstellingen de ontwikkeling van de Zandmotor op de voet. In 2016 en 2021 kunnen de eerste gefundeerde conclusies over de werking van de Zandmotor worden getrokken. De eerste waarnemingen uit de tussentijdse beleidsevaluatie Pilot Zandmotor laten echter reeds zien dat de ontwikkelingen op gebied van kustveiligheid, natuur, recreatie en kennisontwikkeling positief zijn. De verkregen kennis kan bovendien worden toegepast bij nieuwe Zandmotoren in binnen- en buitenland.

Wind en stroming hebben de Zandmotor meteen veranderd vanaf de aanleg. De verandering van vorm verloopt tot nog toe grotendeels volgens de voorspellingen. De westkant van de Zandmotor erodeert en het zand wordt aan de noord- en zuidkant weer afgezet. Hierdoor is de Zandmotor in zijn geheel smaller en langer geworden (zie illustratie pag. 2). De grootste veranderingen zijn er aan de noordzijde, waar de lagune, geulen en zandbanken steeds van vorm veranderen.

In 2016 zullen de eerste analyses voor kustveiligheid (veiligheid tegen overstroming) afgerond zijn. De metingen voor vormverandering en zandverplaatsing worden onder meer uitgevoerd vanaf de 40 meter hoge, onbemande en van 8 camera's voorziene observatietoren, de zogenaamde Argusmast. Daarnaast wordt ook gebruik gemaakt van een radarinstallatie (stroming), jetski's (bodemmeting) en een vliegtuig (hoogtemeting). De betrokken onderzoekers oordelen nu al dat de kustveiligheid ter hoogte van de Zandmotor voor de korte en middellange termijn is toegenomen. De Zandmotor ontwikkelt zich grotendeels volgens de vooraf gemaakte berekeningen.



■ Aan de hand van een app kunnen hulpdiensten snel mogelijk gevaarlijke zwemsituaties als gevolg van stromingen inschatten (Rijkswaterstaat).

## Recreatie- en natuurfunctie versterkt

De Zandmotor zorgt voor een steeds veranderende kustlijn en biedt kennelijk ook nieuwe mogelijkheden voor recreatie en natuur. Op basis van de eerste waarnemingen zien de betrokken onderzoekers dat er door de aanleg van de Zandmotor leefruimte voor dieren en planten is bijgekomen. In de lagune en het duinmeer leven grotere aantallen en meer soorten bodemdieren. Ook de vogelsoorten en -aantallen zijn toegenomen. Af en toe worden zeehonden en bruinvissen gesignaleerd.

### Impact zandwinning op bodemleven

Voor de aanleg van de zandmotor was 21,5 miljoen m<sup>3</sup> zand nodig. Sleephopperzuigers zogen tussen maart en oktober 2011 het zand tien kilometer ver uit de kust op vanuit aangeduide zandwinputten op een maximale diepte van 6 meter onder de originele zeebodem en brachten het vervolgens naar de juiste plek. Door het gebruik van recent gebruikte putten werd minder bodemareaal verstoord.

### Plantengroei en duinontwikkeling

Na de aanleg was de Zandmotor aanvankelijk kaal. Twee jaar later groeien her en der pionierplanten zoals zeeraket, stekend loogkruid, spiesmelde en gelobde melde. Jonge duintjes zijn al op verschillende plekken ontstaan.

### Recreatie

Sinds november 2011 is het gebied opengesteld voor het publiek. In 2012 is een eerste onderzoek uitgevoerd naar recreanten op de Zandmotor (Provincie Zuid-Holland, 2012). Hieruit blijkt dat er meer verschillende recreanten zijn op het strand tussen

Ter Heijde en Kijkduin. Dankzij de Zandmotor zijn de gebruiksmogelijkheden langs dit deel van de kust uitgebreid. De vier belangrijkste recreantengroepen zijn badgasten, hondenuitlaters, wandelaars en een nieuwe groep: kitesurfers. Daarnaast blijkt de Zandmotor aantrekkelijk voor uiteenlopende buitenactiviteiten zoals paardrijden, vissen, hardlopen, fossielen zoeken en in de winter van 2012-2013 zelfs snowkiten.

### Mogelijke andere effecten

In de voorafgaande studie die de mogelijke milieueffecten van de Zandmotor tijdens en na aanleg bekeken heeft, wordt geen toename verwacht van het onderhoud van de haven van Scheveningen. Ook effecten op kustvisserij en archeologie zijn verwaarloosbaar.

### Veiligheid op het strand

De Zandmotor is een wadachtig gebied waarvan delen bij hoog water onderlopen. Door de onbekendheid van recreanten met het gebied en de veranderingen in de vorm van de Zandmotor kunnen recreanten bij vloed ingesloten worden door het water. Voorlichting aan recreanten gebeurt met borden bij de strandopgangen. De borden informeren bezoekers over de eb- en vloodsituatie op de Zandmotor en hoe zij daar rekening mee kunnen houden door een uitgezette wandelroute te volgen.

Naar zwemveiligheid toe is een applicatie ontwikkeld voor de hulpdiensten, dit als concreet resultaat van de kennisontwikkeling. Zo kan onder meer de reddingsbrigade gevaarlijke zwemsituaties als gevolg van stromingen beter voorspellen. De eerste ervaringen met de applicatie zijn alvast positief.



■ In een voortdurend veranderend kustlandschap is het zaak de recreant goed te informeren. Onder andere het risico op insluiting door het getij wordt kenbaar gemaakt aan de bezoekers van de Zandmotor via borden geplaatst bij de strandopgangen (Rijkswaterstaat).



## Kennisontwikkeling en innovatie in waterbeheer

De Zandmotor is een pilootproject waaraan een omvangrijk en langlopend kennisontwikkelingsprogramma is gekoppeld. Rijkswaterstaat leidt dit programma samen met EcoShape, de provincie Zuid-Holland, universiteiten en kennisinstellingen. De kennisontwikkeling is cruciaal voor toepassing van andere Zandmotoren in binnen- en buitenland. Enerzijds wordt een uitgebreid Monitorings- en Evaluatieprogramma uitgevoerd. Daarnaast richten twee wetenschappelijke onderzoeksprogramma's zich geheel (NatureCoast) en gedeeltelijk (NEMO) op de Zandmotor. Onderzoek gebeurt op verschillende terreinen, waaronder morfologie, hydrologie, ecologie, bestuurlijke aspecten en recreatief gebruik. Er vinden veel metingen plaats onder andere in de duinen, op de Zandmotor zelf en rondom de Zandmotor. In totaal zijn er in het NatureCoast-onderzoeksprogramma 12 promovendi, 3 postdocs en 4 afgestudeerden actief.

Overheid, kennisinstituten en markt trekken gezamenlijk op in een unieke samenwerking bij het onderzoek naar de Zandmotor. Ze onderzoeken of deze nieuwe vorm van kustonderhoud door te bouwen met de natuur mogelijk is. Partijen kijken over elkaars grenzen heen, hebben en houden oog voor elkaars belangen en die van de eindgebruiker. Om het project in goede banen te leiden, is een stuurgroep opgezet met daarin vertegenwoordigers van betrokken universiteiten, provincie Zuid-Holland, EcoShape en Rijkswaterstaat.

### Overheden

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat) en de provincie Zuid-Holland hebben de voorbereiding en aanleg van het project gezamenlijk gefinancierd en uitgevoerd. De provincie neemt het dagelijks beheer van de Zandmotor voor haar rekening, terwijl Rijkswaterstaat de trekker is van het monitorings- en evaluatieprogramma.

### Universiteiten en kennisinstituten

Nieuwe kennis en inzichten volgen uit zowel fundamenteel als toegepast onderzoek. Onderzoekers van de TU Delft, VU Amsterdam, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht, Wageningen Universiteit en kennisinstituten Deltares en Imares voeren elk op een eigen terrein onderzoek uit.

### Marktpartijen

EcoShape is een consortium van marktpartijen, overheden, non-profitorganisaties en kennisinstellingen. Initiatiefnemers van het consortium zijn waterbouwers Van Oord en Boskalis. Zij vinden het belangrijk om waterbouw waar mogelijk op een duurzame manier uit te voeren en werken met dit project aan hun expertise.

### Kansen voor West

De kennisontwikkeling rond de Zandmotor is mede gefinancierd met steun van het

Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling van de Europese Unie vanuit het programma "Kansen voor West".

Als de Zandmotor naar verwachting werkt, kan het concept ook op andere plekken in Nederland en de rest van de wereld navolging krijgen. In 2014 zijn al contacten gelegd met Zweden, Engeland, Jamaica en Peru voor studies naar Zandmotor-achtige oplossingen.

Marcel Stive, hoogleraar kustwaterbouwkunde in Delft en bezieler van de Zandmotor, is alvast zeer optimistisch: "Ik had niet durven hopen dat de Zandmotor in zo'n korte tijd – amper 5 jaar –

gerealiseerd zou kunnen worden. Hoe dat toch is gelukt? Doordat alle partijen er op hun eigen niveau iets in zien en mee verder kunnen. En doordat de Zandmotor technische ingrepen in het kuststelsel bij elkaar brengt, die maatschappelijk geaccepteerd zijn. Vanuit de TU Delft gaan promovendi en afgestudeerden met steun van technologieinstelling STW, Topsector Water en de Europese Unie de Zandmotor observeren. Met moderne technieken die 20 jaar geleden nog ondenkbaar waren. Een fantastische ontwikkeling."

## En wat met de Vlaamse kust?

### Wordt ook hier gedacht aan de aanleg van een zandmotor?

Ook in Vlaanderen drukt de wereldwijde klimaatverandering vandaag al haar stempel. De stijging van de zeespiegel gaat onverminderd voort en in de toekomst zullen hevige stormen mogelijks vaker optreden. Daarom is de afdeling Kust van de Vlaamse overheid sinds 2011 bezig met de uitvoering van het Masterplan Kustveiligheid om zo de kustzone te beschermen. Een andere instantie, Waterwegen en Zeekanaal NV, behartigt dan weer de uitvoering van het Sigmaphan voor het Schelde-estuarium. Maar daarmee is het werk nog lang niet af: de verwachte zeespiegelstijging noopt tot verdere actie om de inspanningen duurzaam te bestendigen.

Het project Vlaamse Baaien zoekt daarom een antwoord op de problemen waarmee het Vlaamse kuststelsel in de verdere toekomst te maken zal krijgen. Concrete maatregelen in de kustregio zullen onderzocht worden, zoals de ophoging van de bestaande zandbanken of de aanleg van een eilandengordel voor de Vlaams-Nederlandse kust. Doel is ook tegen 2100 voorbereid te zijn op een verdere zeespiegelstijging en op meer extreme weersomstandigheden.

Door de opmaak van een veelzijdige toekomstvisie voor de Belgische kust wil het Masterplan Vlaamse Baaien niet alleen werk maken van veiligheid, maar ook van aantrekkelijkheid, natuurlijkheid, duurzaamheid en economische ontwikkeling. Het project onderzoekt daarvoor o.m. maatregelen die de verdere ontwikkeling van de kust in het algemeen en de haven van Zeebrugge in het bijzonder stimuleren en die tegelijk de ecologische en landschappelijke potenties van de kustregio versterken.

Om in 2100 een robuuste kustbescherming te verkrijgen, wordt er ook gedacht aan alternatieve voedingsmethodes voor de stranden. Hierbij worden grootschalige vooroeversuppleties naar voren geschoven gezien deze helpen om de zandbalans in de meest kwetsbare zones in evenwicht te houden. Daarbij wordt het strand dat vanaf de laagwaterlijn onder water doorloopt tot aan de zeebodem met zand gevoed. Onder water legt men zeewaarts van de laagwaterlijn een zandberm aan, evenwijdig aan de kust. Door storm afgeslagen zand blijft tegen deze zogenaamde voedingsberm liggen. Bij kalm weer voert de zee het terug aan. Hoe groot deze suppleties zullen zijn, waar het zand vandaan zal komen en op welke locaties ze gerealiseerd zullen worden, moet nog onderworpen worden aan wetenschappelijk onderzoek. In eerste instantie wordt hiervoor een literatuurstudie rond alternatieve voedingsmethodes uitgevoerd. De bedoeling is om af te toetsen welke methodes kunnen ingezet worden aan de Vlaamse kust, rekening houdend met mogelijke ontwikkelingen, en op welke locatie en met welke minimale en maximale afmetingen dit kan worden toegepast. Aangezien een dergelijke, grote zandaanvoer invloed heeft op o.a. de golven, de stromingen, het zandtransport en het ecosysteem langs onze kust, moet de impact immers goed bestudeerd worden. Dit gebeurt door experts die complexe rekenmodellen inzetten om toekomstige veranderingen in te schatten. Net zoals de Zandmotor in Nederland deels anders evolueerde dan voorspeld, wordt ook in Vlaanderen gedacht aan een aftoetsing van alternatieve voedingsmethodes op het terrein onder de vorm van een pilootproject. De effecten dienen dan opgevolgd te worden door middel van een intensieve monitoringscampagne.

Kortom: ook de Belgische kustzone zal de komende jaren nog verder bestudeerd worden en gaat enkele interessante uitdagingen tegemoet.

Meer informatie: [www.kustveiligheid.be](http://www.kustveiligheid.be) en [www.mow.vlaanderen.be/vlaamsebaaien](http://www.mow.vlaanderen.be/vlaamsebaaien).  
Ir. Ellen Maes, projectleider 'Vlaamse Baaien' ([ellen.maes@mow.vlaanderen.be](mailto:ellen.maes@mow.vlaanderen.be))



# Europees Gemeenschappelijk Visserijbeleid drastisch hervormd: de ‘Big Change’

Kelle Moreau & Els Torreele

*Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO), Eenheid Dier – Visserij en aquatische productie; Ankerstraat 1, 8400 Oostende; kelle.moreau@ilvo.vlaanderen.be; els.torreele@ilvo.vlaanderen.be*

De sterk toenemende wereldbevolking na WO II leidde tot een verhoogde consumptie van visserijproducten en een schaalvergroting van de visserijactiviteiten. Nieuwe visserijtechnieken en een groeiende internationale handel waren mee bepalend. Er werd voortaan in alle wereldzeeën gevist en producten van over gans de wereld hielpen tegemoetkomen aan de toegenomen vraag. Helaas zijn door deze gestegen visserijdruk heel wat visbestanden in de problemen geraakt en beland in de categorie ‘overbevist’. Daarnaast veroorzaken nogal wat klassieke visserijmethodes ernstige ongewenste en grootschalige ecologische neveneffecten, zoals een ‘verakkering van de zeebodem’, een verarming en ‘verslijming’ van het voedselweb, genetische effecten op vispopulaties, etc.

Omdat een gezonde toekomst voor de visserij nu eenmaal samenhangt met gezonde zeeën, riep men in 1983 in Europa het (eerste) Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) in het leven. Nu, meer dan dertig jaar en vijf herzieningen later, lijkt het tijd voor een ware trendbreuk. Wat deze ‘Big Change’ in Europees visserijbeleid inhoudt, lees je in volgende bijdrage.

## Europese diversiteit in één beleid gevat

Met een grote diversiteit aan doelsoorten, visserijmethodes en bezochte visgronden, is de Europese visserij-industrie één van de meest gevarieerde ter wereld. De Europese lidstaten kozen ervoor om het beheer van deze sector – als één van de weinige thema’s – gezamenlijk op Europees niveau aan te pakken en de volledige beslissingsbevoegdheid over de vloot en visbestanden aan de Europese Unie te geven. Door de invloed en verzuchtingen van de Europese lidstaten te bundelen zou men in internationale discussies een sterkere positie kunnen innemen. Rechtstreeks gevolg was het in 1983 in het leven roepen van een (eerste) Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Na jaren van discussie was eensgezindheid bereikt over hoe men, op basis van wetenschappelijk advies, kon waken over de toestand van visbestanden. De bekende en beruchte TACs (‘Total



■ Sfeerbeeld van de vismijn in het Spaanse Vigo (Kelle Moreau).



Allowable Catches' of Totaal Toegestane Vangsten – TTV) en de hieruit volgende nationale quota waren hier een rechtstreeks gevolg van. Het GVB hield hierbij rekening met de verschillende noden en impact van de regionale culturen en deelsectoren in de Europese visserij, gaande van de private sportvisser tot de multi-miljoen-euro genoteerde vennootschappen. Ook de hele marktketen onderging een kritische analyse, van de vangst van de vis tot de uiteindelijke verkoop aan de consument.

## Ontoereikend, dan maar een 'Big Change'

Sinds de lancering in 1983 werd het GVB herhaaldelijk aangepast, geëvalueerd en hervormd. Zo kwamen er nieuwe edities in 1985, 1986, 1990, 1992 en 2002. Een grondige evaluatie in 2009-2010 bracht echter aan het licht dat de doelstellingen voor meerdere aspecten (weeral) niet gehaald werden. Nog te vaak doken allerlei problemen van ecologische, economische en/of sociale aard op. En ook bij de opvolging en controle bleek nog heel wat werk aan de winkel. Zo was er veel ongenoegen over een te hoge teruggooi van – deels ten dode opgeschreven – vis en andere zeedieren ("verkwisting"), een onevenwicht tussen de vlootcapaciteit en de vismogelijkheden ("te veel schepen voor te weinig vis") en het vastleggen van hogere quota dan wetenschappelijk verantwoord en geadviseerd waren ("politici die niet luisteren naar de wetenschappelijke adviezen"). Daarnaast ontbrak de nodige informatie over bepaalde vis- en andere bestanden, was er onvoldoende integratie van afzonderlijke adviezen en kregen ecosysteemoverwegingen te weinig

aandacht. Omdat het Europese visserijbeleid op deze en andere tekortkomingen geen afdoend antwoord had kunnen bieden, drong een nieuwe hervorming van het visserijbeleid zich meer dan ooit op.

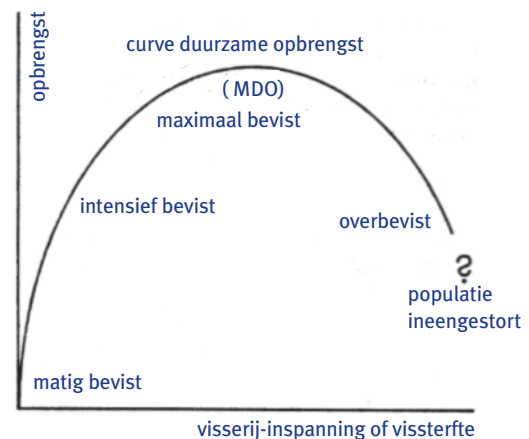
Op 1 januari 2014 was het dan eindelijk zover. Het nieuwe hervormde GVB ging van kracht. Het focust meer dan ooit op een duurzaam beheer van de visbestanden als gemeenschappelijk geëxploiteerde hulpbron en op het creëren van nieuwe mogelijkheden voor werkgelegenheid en groei in kustgebieden. De belangrijke pijlers hierbij zijn het bereiken van een duurzaam beheer voor alle visbestanden tegen 2020, de invoering van de aanlandingsverplichting, het ontwikkelen van een geïntegreerd advies en beheer, en de regionalisering van het visserijbeheer. Daarnaast krijgt de uitbouw van een duurzame aquacultuursector veel aandacht. De hervorming omvat ook nieuwe regels voor het betrekken van alle stakeholders, voor het markt- en handelsbeleid, en voor de ontwikkeling van een nieuw financieel instrument. Deze verschillende deelaspecten komen achtereenvolgens aan bod:

### Maximale Duurzame Opbrengst = "rente wegvangen, niet je kapitaal"

Zeevisbestanden hebben doorgaans een hoog, maar geen onbeperkt voortplantingsvermogen. Voor steeds meer bestanden geldt dat de totale visserij-gerelateerde sterfte van een doelsoort (aanvoer + teruggooi) de natuurlijke populatie-aangroei overtreft. Of met andere woorden: er wordt meer gevangen dan er van nature bijkomt door voortplanting. Er is dus sprake van overbevissing. Als gevolg hiervan riskeert de visserijsector in economische financiële problemen te

komen. Zij heeft er dus alle belang bij zich te houden aan wetenschappelijk onderbouwde vangstbeperkingen (TTV's en quota) die een duurzame exploitatie van individuele visbestanden verzekeren.

Het hervormde GVB bepaalt dat alle visbestanden tegen 2020, en waar mogelijk reeds in 2015, volgens de theorie van de 'maximale duurzame opbrengst' (MDO) bevestigd moeten worden.



■ **Maximale Duurzame Opbrengst (MDO)** is een economisch principe dat op lange termijn een maximale opbrengst beoogt. Men oogst hierbij enkel het deel van een visbestand dat jaarlijks op natuurlijke wijze boven het MDO-niveau is uitgegroeid ("leven van de rente, niet van het kapitaal"). Op korte termijn kan het bereiken van MDO echter tot een daling van de vangstmogelijkheden leiden (zeker voor visbestanden die reeds in het rood, lees: rechts van de MDO-top, zijn bevestigd), en zelfs een afbouw van de vlootcapaciteit impliceren. De maximaal duurzame opbrengst (MDO) wordt uitgedrukt als de te bereiken paaibiomassa en visserijsterfte (© FAO).



KM



Helaas is nog niet voor alle visbestanden bekend hoe ze aangroeien en hoe ze reageren op bevissing. Voor nogal wat visbestanden weet men bijvoorbeeld niet hoe groot de populatie minimaal moet zijn om de voortplanting veilig te stellen en de visserijsterfte als stock te overleven. Om deze voor een duurzame visserij broodnodige gegevens te bekomen, dienen de lidstaten de rol van de wetenschap in het toekomstige GVB te versterken. Ze worden gevraagd meer gegevens te verzamelen en informatie over voorraden, vloten en de impact van visserijactiviteiten, te delen. Buiten deze vangstbeperkingen (TTV's en quota) zijn ook zogenaamde 'preventieve maatregelen' binnen het GVB opgenomen. Deze omvatten toegangsregels ("waar wel, waar niet vissen"), beperkingen van de visserij-inspanning en technische maatregelen (bv. beperkingen in aanvoerlengte voor menselijke consumptie, maaswijdtebeperkingen, maatregelen om bijvangst van niet-doel soorten en -groottes te vermijden, ...).

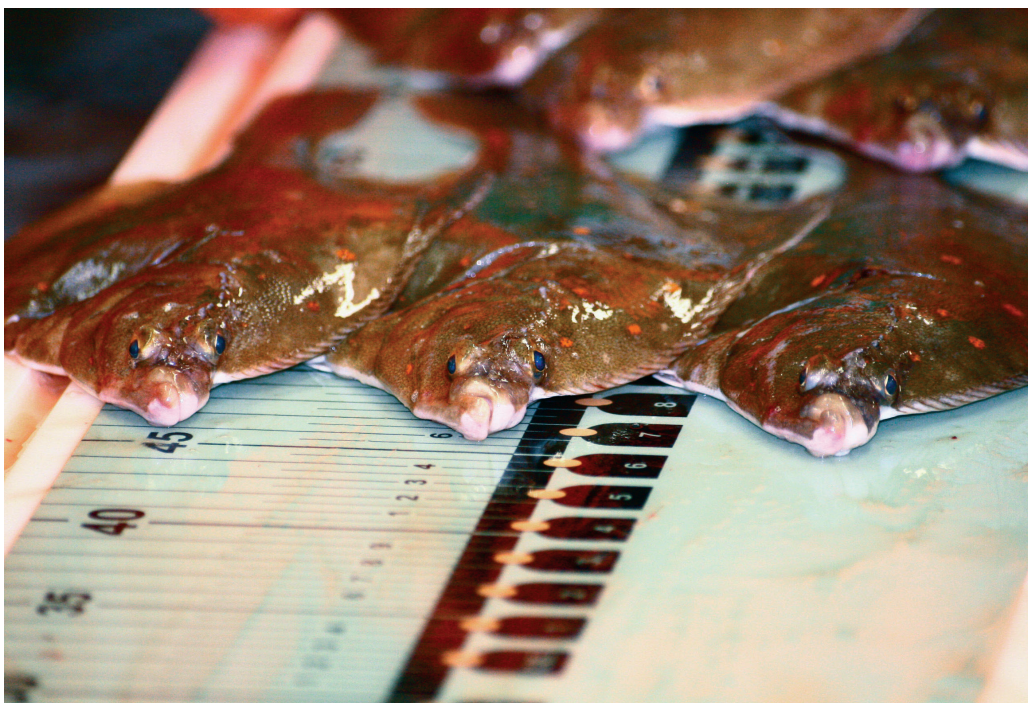
### ***Geïntegreerd advies & beheer, of hoe het ganse ecosysteem als een complex geheel benaderen***

Grootschalige visserij-activiteiten beïnvloeden niet alleen de geviseerde doelsoorten en die van een hele reeks onbedoelde bijvangstsoorten. Ook op ecosysteemniveau kan heel wat schade worden genoteerd. Deze schade kan zowel structureel van aard zijn (bv. bodemschade), als functioneel (bv. ontwrichting van het mariene voedselweb door overbevissing van bepaalde dieren). De grootte en samenstelling van de bijvangsten en de omvang van de bodemschade verschillen hierbij sterk naargelang de visserijmethode.

Traditioneel ligt de focus van adviesverlening en visserijbeheer op een zogenaamde "single stock"-benadering. Men benadert visbestanden dus soort per soort, terwijl ze vaak in gemengde bestanden van meerdere soorten voorkomen en het vissen op één soort dus automatisch een effect heeft op de andere soorten in de buurt. De integratie van steeds meer visserijadviezen en beheerstrategieën voor afzonderlijke visbestanden tot 'meersoorten-plannen' (zie ook onder 'Meerjarenplannen') is alvast een stap in de goede richting. Er moet evenwel ook verder worden gewerkt aan het opnemen van ecosystemeoverwegingen in visserijadvies en -beheer. Het hervormde GVB houdt zowel rekening met de gevolgen van exploitatie op hele ecosystemen als met lange-termijn effecten.

### ***Van kortetermijndenken naar meerjarenplannen***

Het hervormde GVB besteedt meer aandacht dan voorheen aan de ontwikkeling van meerjarenplannen. Die bestaan inmiddels voor steeds meer



■ Met beperkingen van de visserij-inspanning en aan de hand van technische maatregelen dient de bijvangst van ondermaatse vis zoveel mogelijk te worden vermeden (David Vuylsteke).



■ Sinds het vernieuwde GVB ingang vond, kwam er een "multi-stock meerjarenplan" voor het beheer van de bestanden van Atlantische kabeljauw, haring en sprot in de Baltische Zee (KM).

visbestanden. Dergelijke beheersplannen omschrijven vangstbeperkingen en preventieve maatregelen om een Maximaal Duurzame Opbrengst-niveau te bereiken en dit volgens een stappenplan. Wanneer vertraging blijkt te zijn opgelopen, geven de meerjarenplannen ook aan welke controleregels, aanlandingsregels of andere corrigerende maatregelen kunnen worden genomen om bij te sturen. Reeds vóór de invoer van de 2013-hervorming van het GVB bekrachtigde de Europese Commissie een aantal meerjarenplannen. De meeste spitsen zich toe op het herstel en het beheer van

één welbepaald visbestand dat van groot economisch belang is en reeds geruime tijd in een biologisch ongezonde toestand verkeerde. Zo waren er al meerjarenplannen voor onder meer tong (*Solea solea*), heek (*Merluccius merluccius*) en Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*).

Slechts in twee gevallen zijn bestanden van twee verschillende soorten geïntegreerd (zie 'Geïntegreerd advies en beheer...'): voor heek en Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*) in de Cantabrische Zee en in het westen van het Iberisch schiereiland, en voor tong en schol (*Pleuronectes platessa*) in de



Noordzee. Sinds het vernieuwde GVB op 1 januari 2014 ingang vond, kwam er één nieuw “multi-stock meerjarenplan” op tafel, voor het beheer van de bestanden van Atlantische kabeljauw, haring (*Clupea harengus*) en sprat (*Sprattus sprattus*) in de Baltische Zee. Hierbij bekijkt men voor het eerst de beheeropties voor de samen voorkomende bestanden van drie vissoorten simultaan en dit voor een langere periode. In de nabije toekomst zullen dergelijke plannen ook worden opgesteld voor de Noordzeeregio en voor de wateren ten westen van Groot-Brittannië en rond Ierland (de zogenaamde ‘Keltische Ecoregio’).

#### Aanlandingsverplichting – Teruggooiverbod

Bij het vissen belandt helaas ook heel wat leven onbedoeld in het net en op het dek. Het gaat hierbij om commercieel

oninteressante of minder gekende soorten (die op de markt weinig tot niets opbrengen), ondermaatse vis (beneden de wettelijk vastgelegde minimum aanvoerlengte), soorten waarvoor de visser geen quotum (meer) heeft, of vis die omwille van bepaalde vangstsamenstellingsvoorschriften niet aan boord mag zijn. Deze dieren gaan, vaak meer dood dan levend, terug over boord. Het GVB wil met meer selectieve vistuigen een einde maken aan deze verspillende praktijk van teruggooi. Ook gaat ze stapsgewijs en voor alle commerciële visserijen in Europese wateren tussen 2015 en 2019 een aanlandingsverplichting invoeren. Die geldt voor alle soorten die onder quota vallen of waarvoor minimummaten gelden. Het gaat hier om een compleet nieuw element in de EU visserijwetgeving. In 2015 zijn de pelagische (‘in de waterkolom actieve’) visserijen aan

de beurt, in 2016 volgen de demersale (‘zeebodem gebonden’) visserijen. Onder de aanlandingsverplichting moet de volledige vangst voortaan aan land worden gebracht en tegen de quota worden afgeboekt. De ondermaatse vis zal wel niet als consumeerbare vis mogen worden verhandeld, maar tot diervoer of meststof worden verwerkt. Gevolg: vissers die niet investeren in het verminderen van hun bijvangsten en dus sneller volle visruimen hebben (deels gevuld met vis die ze vroeger zouden hebben teruggewooid) riskeren verminderde opbrengsten. Met de invoer van de aanlandingsverplichting wil het GVB de Europese vissers dan ook motiveren om actiever mee te werken aan de overgang naar selectievere visserijtechnieken. Onder de nieuwe wetgeving rond de aanlandingsverplichting zal het wel mogelijk zijn om uitzonderingen te verkrijgen voor soorten waarvoor een hoge overleving na teruggooien kan worden aangetoond. Vereiste overlevingspercentages worden hierbij evenwel niet voorgeschreven.

#### Overdraagbare visserijconcessies (TFC)

Het onevenwicht tussen de vlootcapaciteit en de visserijmogelijkheden wordt wereldwijd, maar ook in Europa, erkend als één van de belangrijkste visserijproblemen: er zijn te veel vaartuigen actief in verhouding tot wat de visbestanden aankunnen. Er doet zich immers een zogenaamde ‘Tragedie van de meent’ voor, d.w.z. : de vrijheid van een individuele visser zal hem ertoe aanzetten uit het gemeenschappelijk bevestigde en beïnvloede visgebied een maximum aan profijt te halen, omdat de kosten van zijn daden (lees: de schade aan het ecosysteem en aan de visbestanden) verdeeld worden over alle vissers en dus niet als zijn probleem worden aanzien. De hervorming van het GVB streeft er nu net naar om de overcapaciteit te elimineren met behulp van overdraagbare visserijconcessies (‘Transferable Fishing Concessions’ – TFC). Door individuele visserijrechten te verlenen aan vissers, schepen, bedrijven, coöperaties of vissersgemeenschappen wordt de concurrentie om een bepaalde hoeveelheid vis te vangen immers geminimaliseerd. Wat je toegewezen wordt, blijft immers van jou en het is niet langer kunst om zo snel mogelijk jouw deel van de koek op te vissen.

Dit TFC systeem is al in heel wat landen (waaronder Nederland) succesvol gebleken. Toch is een aantal lidstaten (waaronder België) niet voor het systeem te vinden. Ze vrezen dat in geld uitgedrukte, overdraagbare individuele rechten zal leiden tot een concentratie en industrialisatie van de visserij. Wat dan weer een risico inhoudt op speculatie en buitensporige concentratie van quota... Mede daardoor is het instellen van TFC's uiteindelijk géén verplichting onder het GVB, maar blijft het een vrijwillige keuze van elke individuele lidstaat.



KM



■ Met het vernieuwde GVB wil Europa de duurzame visserij aanmoedigen. Visserijen – zoals deze met warrelnetten – veroorzaken veel minder bijvangst van andere vissen. Rest wel nog het probleem van ongewild gevangen zeezoogdieren en vogels (Jochen Depestele).





■ *Mede omdat de EU de grootste afnemer van visserijproducten is ter wereld, heeft ze een grote verantwoordelijkheid naar het duurzaam beheer van visstocks, ook in internationale wateren (Hans Hillewaert).*

### **Regionalisering of hoe ideeën uit de basis meer kans zullen krijgen**

Met de ingang van het Verdrag van Lissabon (2007) vallen bijna alle thema's van het visserijbeleid onder de codecisieprocedure. Dat betekent dat de Europese Commissie, de Europese Raad én het Europees Parlement gezamenlijk tot een besluitvorming moeten komen. Enkel de bepaling van de quota blijft een exclusieve bevoegdheid van de Europese Raad. De codecisieprocedure is echter tijdrovend en alle Europese instellingen zijn het erover eens dat de top-down benadering op vlak van visserijbeleid niet kon verdergezet worden. Het visserijbeleid is met het nieuwe GVB veel meer een bottom-up benadering en wordt beter afgestemd op de specifieke eigenschappen van elke regio of zeebekken, een proces dat als *regionalisering* wordt omschreven. Advies vanuit de basis naar de EU toe zal geschieden via nieuwe Adviesraden (AR), zelf geënt op de reeds sinds 2004 bestaande Regionale Adviesraden (RAR). Ze zijn samengesteld uit vertegenwoordigers van de visserijsector en andere belangengroepen (in een verhouding 60-40%). Zij krijgen hiervoor financiële steun van de EU, daar zij een doelstelling van algemeen Europees belang nastreven.

### **Subsidies & beleidsfinanciering**

De ingang van het hervormde GVB betekent ook de start voor een nieuw financieringsinstrument, het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV). Het EFMZV (2014-2020) is de opvolger van het Europees Visserijfonds (EVF 2007-2013) en ondersteunt – in cofinanciering met de betrokken lidstaten – projecten die een duurzamere visserij en gezondere kustgemeenschappen beogen. Elk land krijgt, in verhouding tot de omvang van haar visserijsector, een deel van het fonds toebedeeld. Ze stelt hiervoor een nationaal operationeel programma op dat door de

Commissie dient te worden goedgekeurd. Beleid, visserijsector en wetenschap moeten worden betrokken bij de opstelling van de operationele programma's. Het nieuwe EFMZV legt extra nadruk op o.a. samenwerking tussen wetenschap en visserij, het geven van impulsen aan een slimme 'groene' aquacultuur en het integreren van de visserij in het maritiem beleid.

### **Internationaal beleid**

De Europese vissersvloten realiseren meer dan een kwart van hun vangsten buiten EU-wateren. Daarbij worden zowel de nationale wateren van landen buiten de EU als internationale wateren aangedaan. Met landen buiten de EU worden bilaterale overeenkomsten afgesloten. Een financiële tegenprestatie verzekert de toegang en visrechten in de Exclusief Economische Zone van deze partnerlanden, maar omvat ook een sectorale steun gericht op het onderhouden van wetenschappelijk onderzoek, het verduurzamen van het visserijbeheer en het opzetten van betere controle- en handhavingsmechanismen. In internationale wateren rust het visserijbeheer op de schouders van Regionale Organisaties voor Visserijbeheer (ROVBs). Deze ROVBs zijn opgericht door landen met gelijkaardige visserijbelangen in een bepaalde regio (bv. Visserijcommissie voor het noordwestelijke deel van de Atlantische Oceaan - NEAFC) of met een focus op specifieke, vertrekkende soorten die verspreid over uitgestrekte gebieden leven (bv. Internationale Commissie voor de instandhouding van de tonijnachtigen in de Atlantische Oceaan - ICCAT). De meeste ROVBs zijn ook bevoegd voor het vastleggen van beheersmaatregelen. De EU is betrokken partij in 17 ROVBs (waarvan zes tonijnorganisaties). Naast een grote visserijmacht, is de EU ook de grootste afnemer van visserijproducten in de wereld. Het heeft dan ook een belangrijke invloed op het vlak van visserijbeheer en zeerecht.

Er wordt onder meer nauw samengewerkt met de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) en de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO).

### **Markt- en handelsbeleid**

De "gemeenschappelijke ordening van de markten" vormt al sinds 1970 een belangrijke pijler van het GVB. Doel is om de markt te stabiliseren en een goed inkomen te waarborgen voor de visser en viskweker. Vandaag vormt deze verordening nog steeds de basis van het EU-beleid voor het beheer van de markten voor visserij- en aquacultuurproducten. Waar oorspronkelijk vooral de nadruk lag op marktinterventie (tussenkomen als de prijzen te laag worden), verschuift het accent in de loop der jaren steeds meer naar duurzaamheid. Officieel erkende producentenorganisaties (zoals de Rederscentrale in België) die de productie en afzet van visserij- en aquacultuurproducten coördineren, spelen hierin een belangrijke rol. Het doel is een transparante en efficiënte interne markt die kwalitatief hoogstaande producten levert. Daartoe worden gemeenschappelijke handelsnormen vastgelegd die de kenmerken bepalen waaraan bepaalde in de EU verkochte producten moeten voldoen, ongeacht hun oorsprong (bv. versheid, grootte). Voor een aantal soorten schrijft deze verordening een minimale aanlandingsmaat voor. Bedoeld wordt de lengte die een individu uit een welbepaald visbestand minimaal moet halen om te mogen worden verkocht voor directe menselijke consumptie. Hierin wordt de filosofie gevolgd dat onvolwassen (en dus kleinere) vissen best niet worden opgevisst. Zo krijgen ze de kans om verder op te groeien en zich minstens één keer voort te planten.

Tot slot is de gemeenschappelijke ordening van de markten ook gelinkt aan de algemene Europese regelgevingen betreffende verkoopbenamingen en voedsel etikettering (zie o.a. <http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/>





■ **Binnen het hernieuwde Europees Visserijbeleid krijgt ook de uitbouw van een duurzame aquacultuursector heel wat aandacht. Hier hangcultuur mosselen uit de Noordzee (ILVO-2007).**

publications/eu-new-fish-and-aquaculture-consumer-labels-pocket-guide\_en.pdf). Zo is het sinds 13 december 2014 voor niet verwerkte verse vis o.a. verplicht aan te geven wat de commerciële en wetenschappelijke naam is, met welk tuig werd gevist en in welk vangstgebied.

## Hervorming nog volop bezig

Daarmee is de kous niet af. Het hervormde GVB besteedt ook aandacht aan het bestrijden van illegale visserij en het versterken van de controle erop. Tevens wil het zuurstof bieden aan kleinschalige visserijactiviteiten met een lage impact op het ecosysteem. In dit verband kan gewezen worden op de initiatieven in het Belgische deel van de Noordzee. Zoals te lezen viel in Grote Rede 39 ('Ruimtelijke planning op zee: waar België goed in is') experimenteert het nieuwe Marien Ruimtelijke Plan met zones waar enkel visserij met minder bodemimpact wordt getolereerd.

Het hervormde GVB wil de eerder genoemde visserij-gerelateerde problemen van ecologische, economische én sociale aard in één beweging aanpakken. Nieuwe maatregelen voor elk van deze drie thema's moeten tevens kaderen binnen randvoorwaarden die worden gesteld door de andere twee thema's. Net hierdoor vormt het hervormde GVB een grote uitdaging voor zowel beleidsmakers, wetenschappers als vissers. Beleidsmakers dienen nieuwe realistische doelstellingen te formuleren die aan de hand van haalbare maatregelen bereikt kunnen worden. Wetenschappers moeten de gegevensverzameling hierop afstemmen en veelal nieuwe analyses invoeren om de gevraagde adviezen op te kunnen stellen. Vissers moeten zich dan weer aanpassen om binnen het nieuwe wetgevende kader hun brood te kunnen blijven verdienen. Daarnaast krijgt de uitbouw van een duurzame aquacultuursector veel aandacht, en moeten

de nieuwe regelgevingen ook beantwoorden aan wat mogelijk is binnen de kaders van het internationaal beleid en het markt- en handelsbeleid.

Het proces is met het in voege treden van de verordening op 1 januari 2014 zeker nog niet afgerond. We houden de vinger nauw aan de pols, en hopen dat zowel visbestanden, ecosystemen als vissersgemeenschappen binnen afzienbare tijd de vruchten van het hervormde GVB zullen kunnen plukken!

## Bronnen:

- COM (2009). Green paper on the Reform of the Common Fisheries Policy.
- Hilborn R., T.A. Branch, B. Ernst, A. Magnusson, C.V. Minte-Vera, M.D. Scheuerell & J.L. Valero (2003). State of the World's Fisheries. *Ann. Rev. of Env. & Resources* 28: 359-399.
- Verordening (EG) nr. 1380/2013 van het Europees parlement en de Raad van 11 december 2013 betreffende het gemeenschappelijk visserijbeleid, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 1954/2003 en (EG) nr. 1224/2009 van de Raad tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 2371/2002 en (EG) nr. 639/2004 van de Raad en Besluit 2004/585/EG van de Raad.
- Wilson D.C. (2009). *The Paradoxes of Transparency: Scientific Institutions and the Ecosystem Approach to Fisheries Management in Europe*. Amsterdam, University of Amsterdam Press.
- [http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/index\\_nl.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/index_nl.htm)
- <http://www.mrag.co.uk>

## Lees meer:

- Feiten en cijfers over het Gemeenschappelijk Visserijbeleid – editie 2014: [http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/pcp\\_nl.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/pcp_nl.pdf)
- Europese Commissie – Visserij: [http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/index\\_nl.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/index_nl.htm)
- Europees Parlement – GVB: ontstaan en ontwikkeling: [http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/nl/displayFtu.html?ftuid=FTU\\_5\\_3.1.html](http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/nl/displayFtu.html?ftuid=FTU_5_3.1.html)

## Interessante infografieken:

- Er is genoeg vis in zee – of niet? (Bron: Europees Parlement): [http://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20130204PHT05609/20130204PHT05609\\_original.jpg](http://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20130204PHT05609/20130204PHT05609_original.jpg) op: <http://www.europarl.europa.eu/news/nl/news-room/content/20130201ST005560/html/Strijd-tegen-overbevissing-is-in-het-voordeel-van-vissers>
- Hoe we ons een weg door de oceanen eten (Bron: Ocean2012): [http://assets.ocean2012.eu/publication\\_documents/documents/298/original/OCEAN2012-ID-NL.pdf](http://assets.ocean2012.eu/publication_documents/documents/298/original/OCEAN2012-ID-NL.pdf)
- The EU fishing fleet: fact and figures (Bron: EC) – vertical and horizontal version: [http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2014-1-eu-fishing-fleet-facts-figures\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2014-1-eu-fishing-fleet-facts-figures_en.pdf)
- [http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2014-2-eu-fishing-fleet-facts-figures\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2014-2-eu-fishing-fleet-facts-figures_en.pdf)
- Farmed in the EU (Bron: EC): [http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2015-aquaculture-facts\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/publications/2015-aquaculture-facts_en.pdf)





# Diepzeemijnbouw: de nieuwe gold-rush?

Hans Pirlet\*, David Van Rooij\*\* & Ellen Pape\*\*\*

\* Vlaams Instituut voor de Zee; hans.pirlet@vliz.be

\*\* Universiteit Gent, Geologie & Bodemkunde, RCMG; david.vanrooij@ugent.be

\*\*\* Universiteit Gent, Mariene biologie; ellen.pape@ugent.be

Steeds vaker wordt naar de zee gelonkt op zoek naar ruimte, voedsel, energie, ja zelfs ontspanning. Met een groeiende wereldbevolking ontstaat aan land immers schaarste. Bovendien heeft men er meer en meer af te rekenen met het NIMBY ("niet in mijn achtertuin") syndroom. Daartegenover lijkt de onmetelijke oceaan met al haar randzeeën – goed voor 70% van het aardoppervlak – een haast onuitputtelijk alternatief.

Eén van de sectoren die haar interesse nadrukkelijk zeewaarts lijkt te heroriënteren, is de mijnbouw. Op zoek naar kostbare metalen, bereidt ze zich voor op winning van dit 'blauwe goud' op de diepzeebodem. Hoe beloftevol en realistisch zijn deze inspanningen? En wordt hierbij ook rekening gehouden met de niet-economische pijlers van duurzaamheid?

## Rijkdom uit de zee

Sinds mensenheugenis is de zee een bron van inkomsten. Voor de lage landen denken we in de eerste plaats aan de visserij en de kweek van zeedieren zoals oesters en mosselen, maar ook zout werd in onze streken reeds in de Romeinse tijd uit de zee gewonnen. Daarnaast fungeren zeeën en rivieren als

slagaders van de wereldhandel. Steden die beschikken over een vlot bereikbare haven, hebben sinds jaar en dag een onmiskenbaar economisch voordeel.

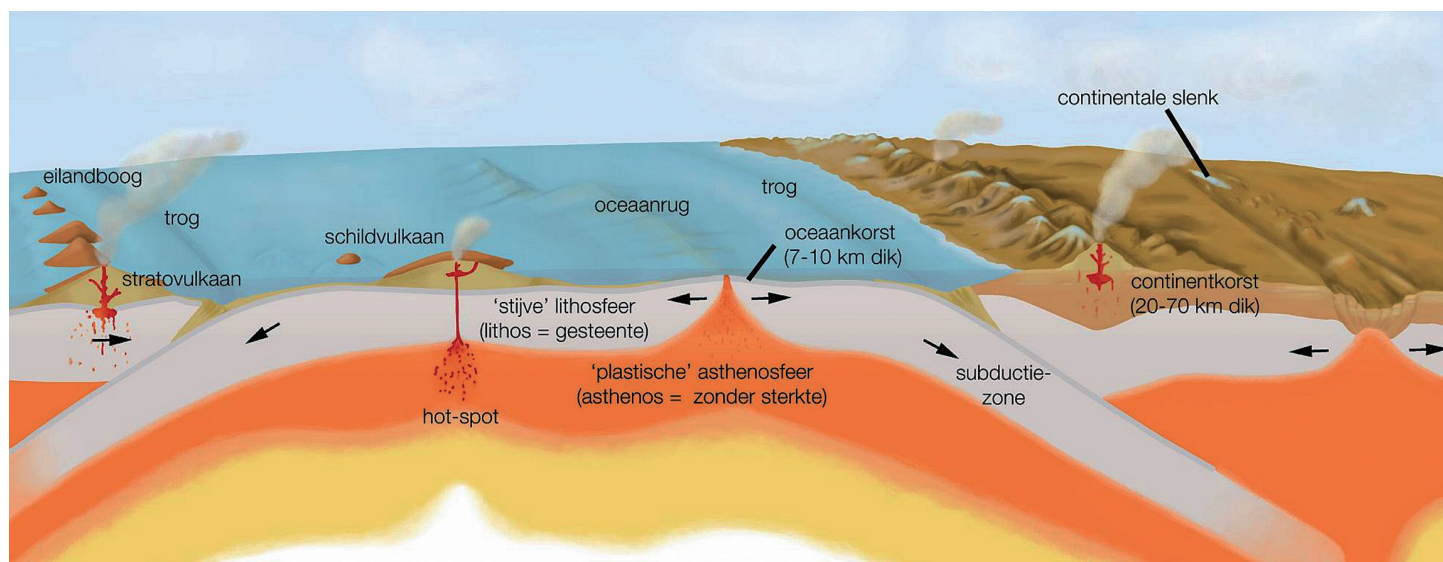
Naarmate de technologie zich ontwikkelde kwamen ook de rijkdommen die de zeebodem in de ondiepe kustwateren herbergt binnen handbereik. De opkomst van de zeegaande baggerindustrie in de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw was hierin een bepalende factor. Grondstoffen die in ver vervlogen tijden aan land geërodeerd zijn en door rivieren voor de kust gebracht, konden nu vlot ontgonnen worden. In het Belgisch deel van de Noordzee wordt intussen al bijna een halve eeuw zand gewonnen, zand dat gebruikt wordt in de bouwindustrie of voor de ophoging van stranden. Elders leidde dit tot het opbaggeren van lagen die edelstenen of edelmetalen bevatten zoals bij de diamantontginning voor de kust van Namibië of bij het winnen van goudhoudende zanden in Alaska. Olieboringen in zeer ondiepe kustwateren zoals de Golf van Mexico, gaan terug tot de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw. Deze techniek, ontwikkeld op meren, vond weldra navolging in andere streken zoals de Kaspische Zee. Toch duurde het nog tot de tweede helft van de vorige eeuw eer de technologie voldoende ver ontwikkeld was om ook de olievoorraden in de Noordzee in kaart te kunnen brengen en aan te boren.

Meer recent komt de zee ook nadrukkelijk in beeld als bron van energie. Naast de windmolens die voor onze kust als paddenstoelen uit het water schieten, is er de laatste jaren ook heel wat interesse voor het extraheren van energie uit golven en stromingen of voor het opslaan van energie door middel van een energie-eiland.

Het is duidelijk dat de ondiepe wateren voor onze kusten vele rijkdommen te bieden hebben. Toch liggen enkele van de meest begeerde grondstoffen dieper in zee, veel dieper...

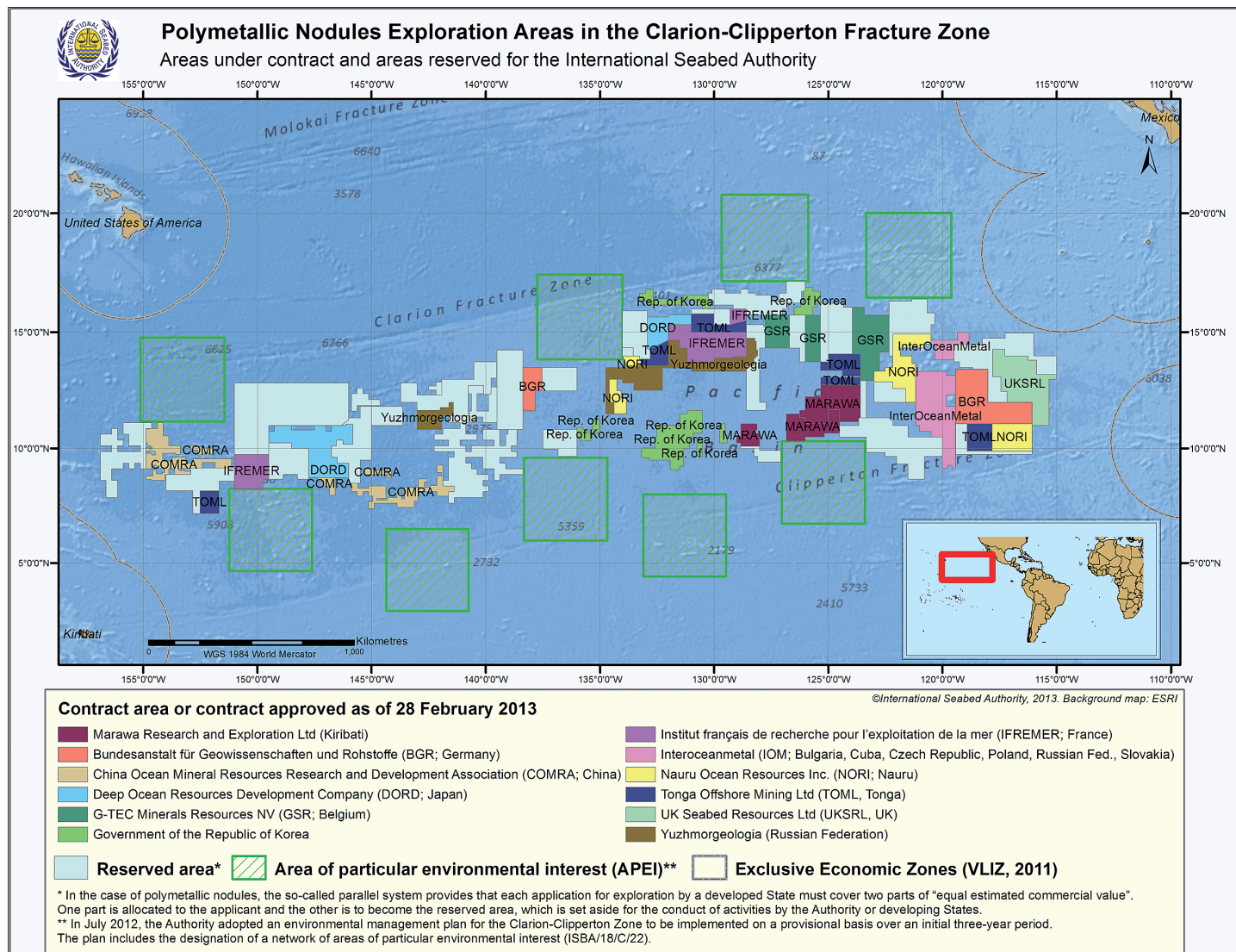
## Een stukje (Belgische) mariene wetenschapsgeschiedenis

De vroegste tekenen van de rijkdom die de diepzee herbergt, kwamen aan het licht tijdens de eerste grote wetenschappelijke oceanografische expedities in de tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw. Een sleutelmoment voor de mariene wetenschappen was de zogenaamde Challenger expeditie die plaats vond tussen 1872 en 1876 onder leiding van de Schot Sir Charles Wyville Thomson. Deze tocht van zo'n 130.000 km leverde wetenschappelijke inzichten die de basis vormden van de mariene wetenschappen. Naast de ontdekking van meer dan



■ Een schematische voorstelling van de theorie van de platentektoniek met verschillende harde, rigide platen – de lithosfeer –, die drijven op een vervormbare onderlaag: de zogenaamde asthenosfeer. Merk ook het verschil in dikte op tussen de continentale korst en de oceaankorst (Copejans & Smits 2011).





■ Een kaart van de ISA met de exploratiezones voor mangaannodules die in de Stille Oceaan aan verschillende consortia werden toegekend. De zone die aan het Belgische G-TEC Sea Mineral Resources nv (GSR) (tegenwoordig Global Sea Mineral Resources) werd toebedeeld, is aangeduid in donkergroen (ISA).

4.000 nieuwe soorten zeedieren en -planten, kreeg men ook een beter zicht op het reliëf en de samenstelling van de zeebodem. Dit leidde onder meer tot de bevinding dat er op de oceaanbodem mangaannodules of -knollen voorkomen. Het was de Belg Alphonse Renard die in samenwerking met de Schotse geoloog John Murray rapporteerde over het voorkomen en de samenstelling van deze nodules. Dit boek *'Report on Deep-Sea Deposits, based on the Specimens collected during the Voyage of HMS Challenger in the years 1872-1876'* (1891) kan beschouwd worden als hét standaardwerk voor de mariene geologie. In wat volgt, zal blijken dat er niet enkel bij de ontdekking van grondstoffen in de diepzee maar ook bij de exploratie (toekomstige) exploitatie ervan Belgen betrokken zijn.

## Een race naar de diepte

Tot voor kort bleef grondstofontginning op zee beperkt tot het zogenaamde continentaal plat. Hoewel deze kustnabije zone er als een volwaardig "zeegebied" uitziet, is het in feite een deel van het continent dat door de zee

overstroomd is. Door de grote dikte van de continentale korst (zie verder) is dit stuk van de zee vrij ondiep en is de bodem relatief gemakkelijk bereikbaar voor menselijke activiteiten (0-200 m). Waar de continentale korst overgaat in de dunnere oceanische korst, merken we een snelle toename van de waterdiepte naar enkele duizenden meters. Vanaf hier kunnen we spreken van de oceaan. De grote diepte zorgt er voor dat de druk van de bovenliggende watermassa op de oceaanbodem enorm is. Grofweg kan gesteld worden dat per 10 meter water de druk met 1 bar (gelijk aan de gemiddelde luchtdruk op aarde) toeneemt. Een mens kan dus onmogelijk overleven op de oceaanbodem. Enkel met behulp van speciale onderzeeërs, waarvan er slechts een handvol bestaan, kan afgedaald worden naar de diepste delen van onze zeeën. Men kan zich dan ook inbeelden dat het ontplooiën van activiteiten op de zeebodem heel wat uitdagingen met zich meebrengt, zowel technologisch, logistiek als op het vlak van veiligheid voor mens en milieu.

Toch wordt tegenwoordig steeds meer gekeken naar de grondstoffen die zich op of onder de oceaanbodem bevinden.

Het is een evolutie die zich met name afspeelt in de olie-industrie waar een verschuiving merkbaar is naar ontginning in diepere wateren. Tekenend voor deze tendens en voor de grote moeilijkheden die activiteiten op grote diepte met zich kunnen meebrengen, is wat gebeurde met het best gekende olieplatform ter wereld: de Deepwater Horizon. Hoewel dit platform slechts één van de velen is die actief zijn in diepwater olievelen, is de ramp met de Deepwater Horizon op ieders netvlies gebrand. Na een explosie op 20 april 2010, waarbij elf slachtoffers vielen, zonk het platform. Gigantische hoeveelheden olie stroomden maandenlang in zee. Pas op 20 september geraakte het lek definitief gedicht. De grootste milieuramp in de geschiedenis van de US was een feit...

Het zijn de enorme vraag naar grondstoffen, de daaraan gekoppelde stijging van de grondstofprijzen en de snelle technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen in het mariene domein die deze race naar de diepere delen van onze wereldzeeën aansturen. Daarnaast draagt ook de uitputting van de gemakkelijk bereikbare voorraden op land, die



bovendien gebonden zijn aan een stringente milieuwetgeving, bij aan deze evolutie. De voornoemde factoren zorgen er samen voor dat grondstofreserves in de diepzee stilaan economisch interessant worden. Momenteel doen er zich dan ook snelle ontwikkelingen voor in de branche van de diepzeemijnbouw, ook wel bekend onder de Engelse term ‘deep-sea mining’. In wat volgt zullen we deze vrij nieuwe industrietak onder de loep nemen.

## Over knollen, korsten en schoorstenen

De diepzeemijnbouw richt zich in de eerste plaats op metalen die voorkomen op de zeebodem. Om de herkomst van deze metalen te duiden, moeten we kort even teruggrijpen naar de theorie van de platentektoniek. Deze stelt dat het aardoppervlak bestaat uit verschillende harde, rigide platen – de lithosfeer – die drijven op een vervormbare onderlaag: de zogenaamde asthenosfeer. Door zogenaamde convectiestromingen in de diepere delen van de aarde bewegen deze oppervlakkige platen ten opzichte van elkaar. Waar de platen uit elkaar bewegen, krijgen we zogenaamde spreidingsruggen waar nieuwe oceaانبodem gevormd wordt. De spreidingsruggen worden gekenmerkt door intense vulkanische activiteit en doorkruisen al onze oceaانبekkens. Door deze grootschalige onderzeese vulkanische activiteit komen metalen van dieper gelegen lagen in het zeewater terecht. De metalen in het zeewater concentreren zich vervolgens tot afzettingen op de zeebodem.

Er kunnen drie grote groepen metaalhoudende afzettingen onderscheiden worden: mangaannodules of -knollen (ook wel polymetallische knollen genoemd), kobaltrijke korsten en afzettingen van (metaal)sulfiden. Hieronder wordt dieper ingegaan op elke groep met een kort overzicht van de eigenschappen, het vormingsproces, het voorkomen en de stand van zaken met betrekking tot de exploratie (= het in kaart brengen van grondstofvoorraden) en de ontginning ervan.

### Mangaannodules

Mangaannodules zien eruit als knollen ter grootte van een aardappel. Ze bestaan uit concentrische lagen van ijzer en mangaan rond een kern. Deze kern kan een schelpje of stukje steen zijn waarrond de mangaan- en ijzermineralen zich gaan vormen. Het proces achter deze vorming is nog grotendeels onbekend maar men weet wel dat de groei van dergelijke nodules enkele miljoenen jaren in beslag kan nemen. Naast ijzer en mangaan komen nog een hele resem stoffen in kleinere hoeveelheden in de knollen voor. Daarvan zijn vooral nikkel, koper en kobalt erg gegeerd door de industrie, dit voor hoogtechnologische toepassingen gaande

van smartphones, batterijen en magneten tot windmolens.

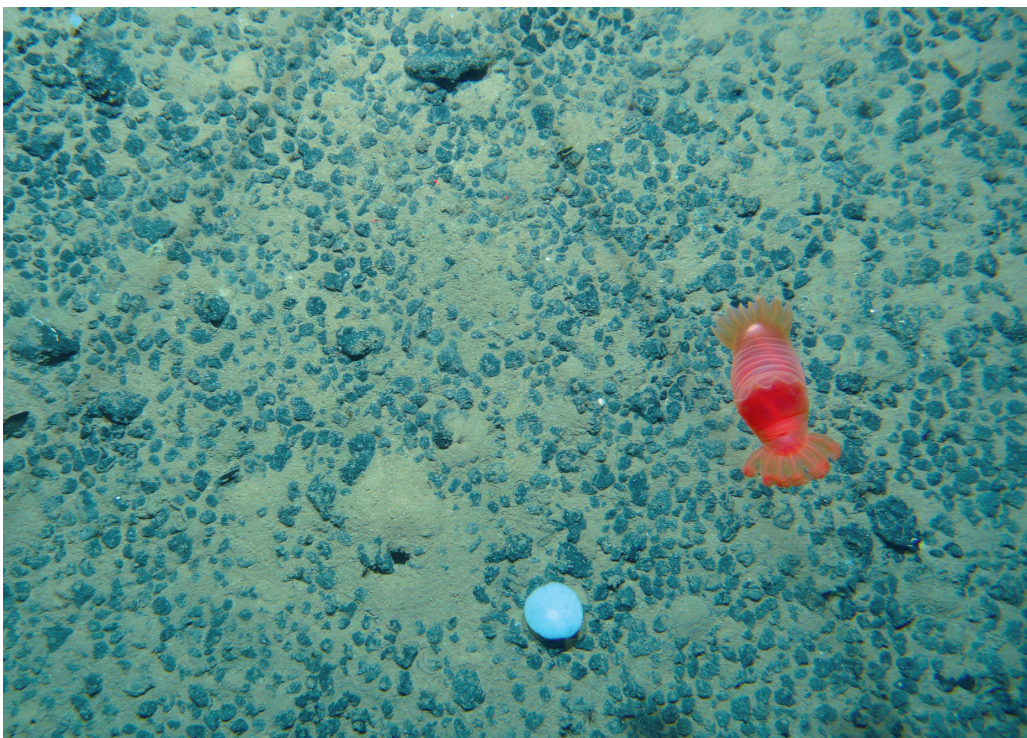
De mangaannodules liggen doorgaans half begraven op de zeer zachte zeebodem van de zogenaamde abyssale vlakke (4.000 – 6.000 m diep). Dit is de uitgestrekte vlakke bodem van de oceaan die ongeveer 40% van de oceaانبodem uitmaakt. Al naargelang de regio kan de bedekkingsgraad van de knollen sterk variëren met pieken van meer dan 70%. Door de wisselende dichtheden en samenstelling, zijn bepaalde regio's interessanter naar ontginning toe dan andere. Op dit moment richt men zich in de eerste plaats op het centrale en equatoriale deel van de Noordelijke Stille Oceaan maar ook andere delen van de Stille Oceaan en de Indische Oceaan zijn veelbelovend.



■ Een voorbeeld van een kobaltrijke korst ([http://www.bgr.bund.de/EN/Themen/MarineRohstoffforschung/Bilder/Pol\\_Mnkruste\\_g\\_en.html](http://www.bgr.bund.de/EN/Themen/MarineRohstoffforschung/Bilder/Pol_Mnkruste_g_en.html)).

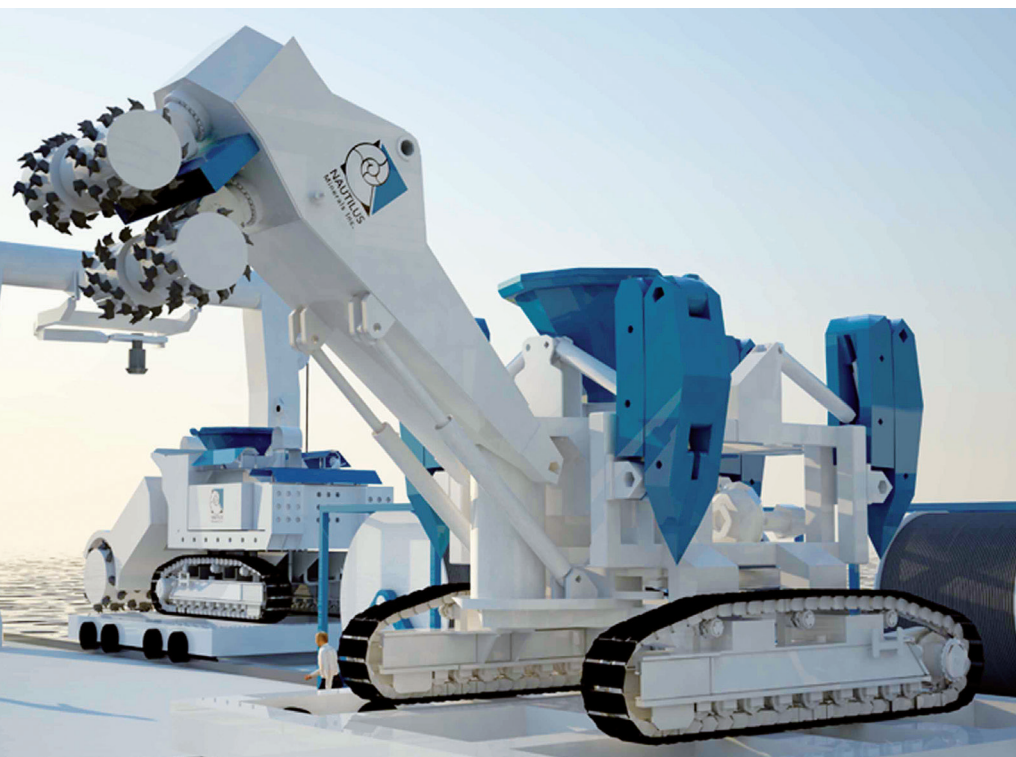


■ Een doorsnede van een mangaannodule ([http://www.nytimes.com/2010/11/09/science/09seafloor.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2010/11/09/science/09seafloor.html?_r=0)).



■ Het voorkomen van mangaannodules op de oceaانبodem (Senckenberg).





■ Een voorbeeld van het voertuig waarmee de firma Nautilus Minerals metaalsulfiden voor de kust van Papoea-Nieuw-Guinea wil ontginnen (Nautilus Minerals).

Zoals eerder aangegeven, werden mangaanknollen voor het eerst gerapporteerd tijdens wetenschappelijke expedities in het tweede helft van de 19<sup>de</sup> eeuw. Vanaf de jaren 1960-1970 nam de interesse van mijnbedrijven en overheden in deze nodules sterk toe. Verschillende systemen werden getest om de knollen te ontginnen. Men experimenteerde onder meer met lange kabels met emmers die over de zeebodem sleepten en met een hydraulisch systeem met een voertuig dat op de zeebodem knollen verzamelde en opzooeg naar het schip. Door de tanende metaalprijsen in de jaren '80 en de technologische moeilijkheden resulteerden geen van deze testen echter in industriële ontginning. Momenteel is er wel een vernieuwde interesse voor mangaannodules, waarbij verschillende firma's gebieden exploreren die mogelijk in een volgend stadium geëxploiteerd zullen worden.

### Kobaltrijke korsten

Anders dan de naam doet vermoeden, zijn deze korsten voornamelijk samengesteld uit ijzer- en mangaanmineralen. Door de relatief hoge concentraties kobalt (tot 1,7%) spreekt men echter van kobaltrijke korsten. Deze harde korsten kunnen tot 25 cm dik worden en ontstaan door bacteriële activiteit. Net zoals de mangaannodules groeien ze vrij traag, a rato van enkele millimeter per miljoen jaar.

De korsten worden teruggevonden op de flanken van onderzeese bergen, zogenaamde *seamounts*, op een waterdiepte van 400 tot 4.000 m. Dergelijke *seamounts* zijn doorgaans uitgedoofde vulkanen waarvan er



■ Een doorsnede van een schoorsteen met metaalsulfiden (Ifremer).

naar schatting een 100.000-tal voorkomen op de oceanbodem.

De aanwezigheid van kobalt, mangaan en nikkel maakt dat de korsten heel erg in trek zijn bij de industrie. Dergelijke stoffen zijn immers nodig voor het vervaardigen van staal, supergeleiders, speciale legeringen, etc. Al sinds de jaren 1980 wordt systematisch onderzoek gevoerd naar deze kobaltrijke korsten. Vooral in het centrale deel van de Stille Oceaan zouden economisch interessante sites voorkomen. De ontginning van dergelijke harde lagen blijkt echter een stuk moeilijker dan het verzamelen van mangaannodules die

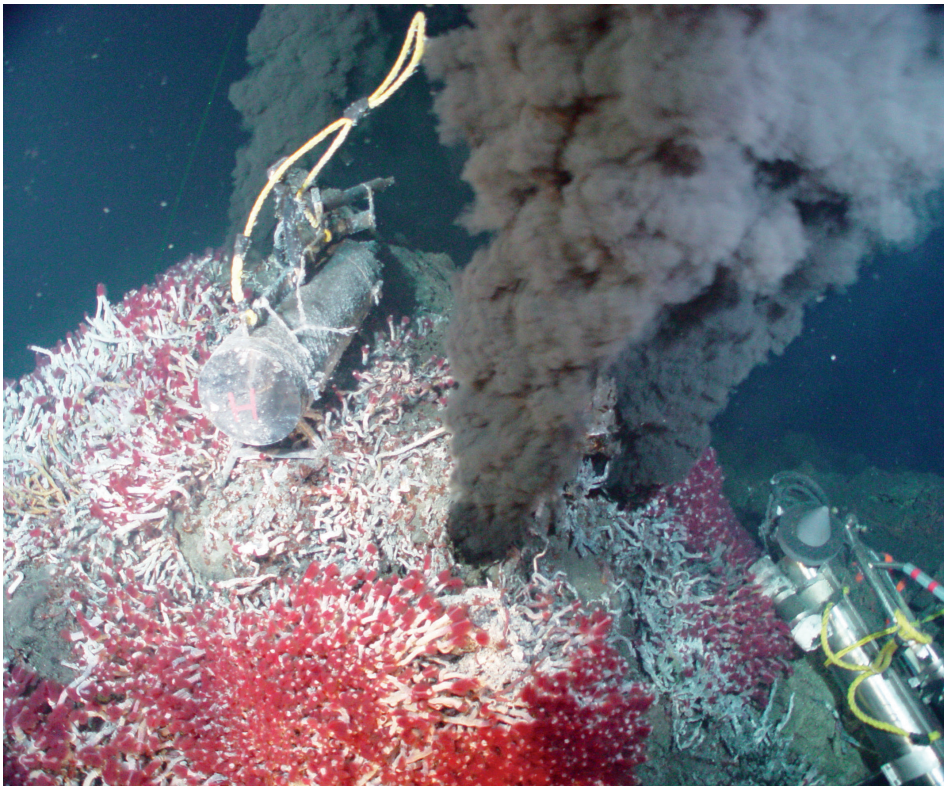
los verspreid liggen in zacht sediment. Ontginning kan met een voertuig dat over de bodem kruipt en de korst losmaakt van de onderliggende lagen om die vervolgens met een hydraulisch systeem naar het schip te brengen. Meer innovatieve bedrijven onderzoeken de mogelijkheid om korsten te exploiteren door chemische oplossing of door middel van een krachtige waterstraal. Ondanks de uitdagingen die het ontginnen van kobaltrijke korsten met zich meebrengt, zijn er reeds een aantal consortia die in afgebakende zones exploratie doen naar deze grondstof.

### Metaalsulfiden

Metaalsulfiden komen op de oceanbodem voor als schoorsteenachtige structuren. In sommige gevallen spuwen ze zwarte, hete vloeistof uit wat hen de Engelse naam *black smokers* opleverde. De sulfiden bevatten lood, zink en koper, maar ook goud en zilver kunnen in aanzienlijke hoeveelheden voorkomen. De omvang van de sulfide afzettingen kan zeer groot zijn, tot 100 miljoen ton. De metaalsulfiden komen typisch voor aan de randen van de platen die onze aardkorst uitmaken en onze oceanen doorsnijden (de zogenaamde spreidingsruggen). Ze worden gevormd rond warmwaterbronnen die ontstaan doordat zeewater via breuken diep in de oceanische korst dringt, waar het vervolgens wordt opgewarmd door het magma van de onderzeese vulkanen. Het hete zeewater baant zich zo opnieuw een weg naar boven waarbij het ook veel metalen uit het omliggende gesteente opneemt. Deze stoffen zullen aan de zeebodem, in aanraking met het koude zeewater, neerslaan en schoorstenen van metaalsulfiden vormen.

De eerste sulfideschoorstenen werden ontdekt in de jaren 1970. Het was de Amerikaanse onderzeeër Alvin die, onder meer in het kader van het FAMOUS project (*French-American Mid-Ocean Undersea Study*), samen met Franse onderzeeërs de spreidingsruggen in de oceaan exploreerde om de theorie van de platentektoniek te bevestigen. Ondanks het feit dat nog maar een fractie van de plaatranden in detail werd onderzocht, zijn in alle oceanbekkens warmwaterbronnen met afzettingen van sulfiden aangetroffen. Afhankelijk van de samenstelling en omvang van de sulfide-afzetting, de waterdiepte en de afstand tot het land kan het ontginnen van dit type grondstoffen economisch interessant zijn. Op dit moment exploreren een aantal firma's sulfide-afzettingen in afgebakende gebieden in de Indische en Atlantische Oceaan. Eén firma, Nautilus Minerals, staat op de rand om dergelijke metaalsulfiden commercieel te exploiteren ten noorden van Papoea-Nieuw-Guinea. Dit zal gebeuren met voertuigen op de zeebodem die de afzetting ontginnen, om het materiaal vervolgens via buizen naar het schip te brengen.





■ Twee beelden van zogenaamde black smokers met kokerwormen, mosselen en krabben rond de warmwaterbronnen (resp. NOAA en Geomar).

## Maar wat met het milieu?

Gezien de snelle ontwikkelingen van de mijnbouw in de diepzee, zijn er momenteel vrij heftige discussies aan de gang. De centrale vraag is of deze laatste maagdelijke ecosystemen op aarde al dan niet moeten blootgesteld worden aan menselijke activiteit. Gevolgen voor het milieu zijn immers geenszins uitgesloten en kunnen, afhankelijk van het type mijnactiviteit, meer of minder ernstig zijn. Dit gaat van de vernietiging van het habitat, het ontstaan

van sedimentpluimen tot het vrijkomen van toxische stoffen in de waterkolom. Een groot deel van de bezorgdheid vloeit voort uit het feit dat onze kennis over deze ecosystemen nog erg beperkt is. Hierdoor bestaat er momenteel grote onzekerheid over de effecten op lange termijn, de ruimtelijke schaal van de impact, de cumulatieve effecten bij grootschalige mijnactiviteiten, de veerkracht en het herstel van habitats en de (on)mogelijkheid om in te grijpen als er iets misloopt.

## Deels op plaatsen met een bijzonder diepzeeleven

Bovendien zijn een aantal interessante mijnsites gelegen op plaatsen die ook vanuit biologisch perspectief zeer interessant zijn. Zo worden *seamounts* waar kobaltrijke korsten te vinden zijn, gekenmerkt door een bijzonder en soortenrijk ecosysteem. *Seamounts* hebben invloed op stromingen en trekken leven aan. Bovendien bieden *seamounts* een variatie aan habitats, wat de soortenrijkdom van bodemdieren ten goede komt. Met een fauna die verschilt van de omringende gebieden, vormen ze als het ware oasen temidden de eerder eentonige zeebodemvlaktes.

Ook de warmwaterbronnen waarrond de metaalsulfiden zich vormen herbergen heel wat leven. Ondanks het feit dat deze bronnen toxisch zijn voor de mens, leeft er een diversiteit aan o.a. krabben, kokerwormen en mosselen. Bacteriën die hun energie halen uit het door de warmwaterbronnen uitgebrachte methaan liggen aan de basis van deze unieke ecosystemen. Met het wegvallen van de warmwaterbron verdwijnt ook dit bijzondere, bijna buitenaardse leven. Voor het zover is, verzamelen wetenschappers hier inzichten over hoe organismen bij deze bronnen functioneren en hoe het leven op aarde zou kunnen ontstaan zijn. Aardig meegenomen is dat de bijzondere eigenschappen van deze bacteriën de belofte inhouden van commerciële toepassingen in de biotechnologie en farmacie.

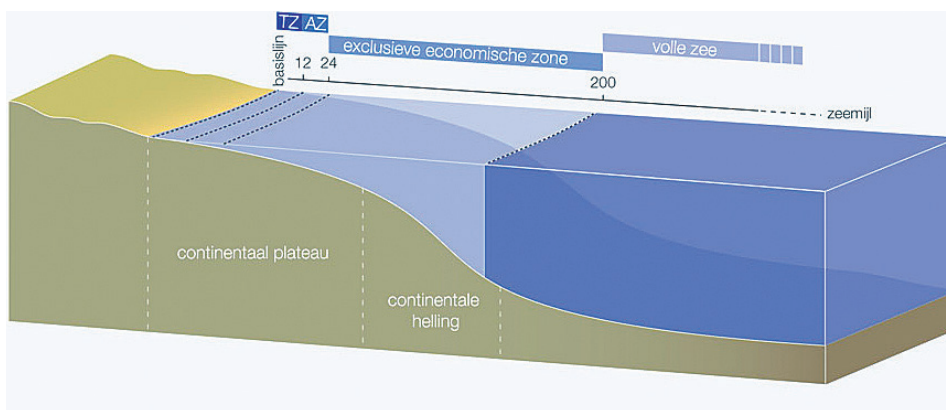
## Kan de milieu-impact binnen aanvaardbare grenzen worden gehouden?

Maatregelen om het milieu te beschermen tegen de mogelijke impact door diepzee mijnactiviteiten zijn nodig. In de eerste plaats is er het VN-zeerechtverdrag (1982), dat kan beschouwd worden als de grondwet voor oceanen en zeeën. Een deel van dit verdrag is helemaal gewijd aan de bescherming van het mariene milieu. Het verdrag riep de International Seabed Authority (ISA) in het leven. Die staat in voor de controle en het beheer van de mijnactiviteiten in de delen van de oceaan die niet aan een staat toebehoren. Deze organisatie ontwikkelde een 'mining code' met regelgeving, procedures en aanbevelingen om de impact van mijnactiviteiten op te volgen en te beperken en het mariene milieu te beschermen. Zo dient voorafgaand aan de ontginning een zogenaamde 'baseline' studie uitgevoerd te worden. Op basis hiervan kan de impact op het milieu geëvalueerd worden tijdens en na toekomstige activiteiten. In geval van ernstige milieuschade kan de ISA activiteiten stopzetten of bijsturen. Verder werden zones met bijzondere ecologische waarde afgebakend in het gebied waar mogelijks mangaan nodules zullen ontgonnen worden. De ISA organiseert eveneens workshops waarin experts uitdagingen gekoppeld aan



diepzeemijnbouw bekijken, zoals de impact op het milieu.

Wetenschappers, beleidsmakers, bedrijven en milieuorganisaties bediscussiëren momenteel uitgebreid of de huidige kennisbasis en regelgeving afdoende is om te kunnen garanderen dat de milieu-impact van diepzeemijnbouw binnen aanvaardbare grenzen blijft. Volgens sommigen zijn er strengere maatregelen en voortgezet onderzoek nodig, terwijl anderen pleiten voor een algemeen verbod. De komende jaren zal moeten blijken of het beleid, de industrie en de wetenschap de nodige oplossingen kunnen aanreiken om op een duurzame manier om te gaan met de grondstoffen uit de diepzee.



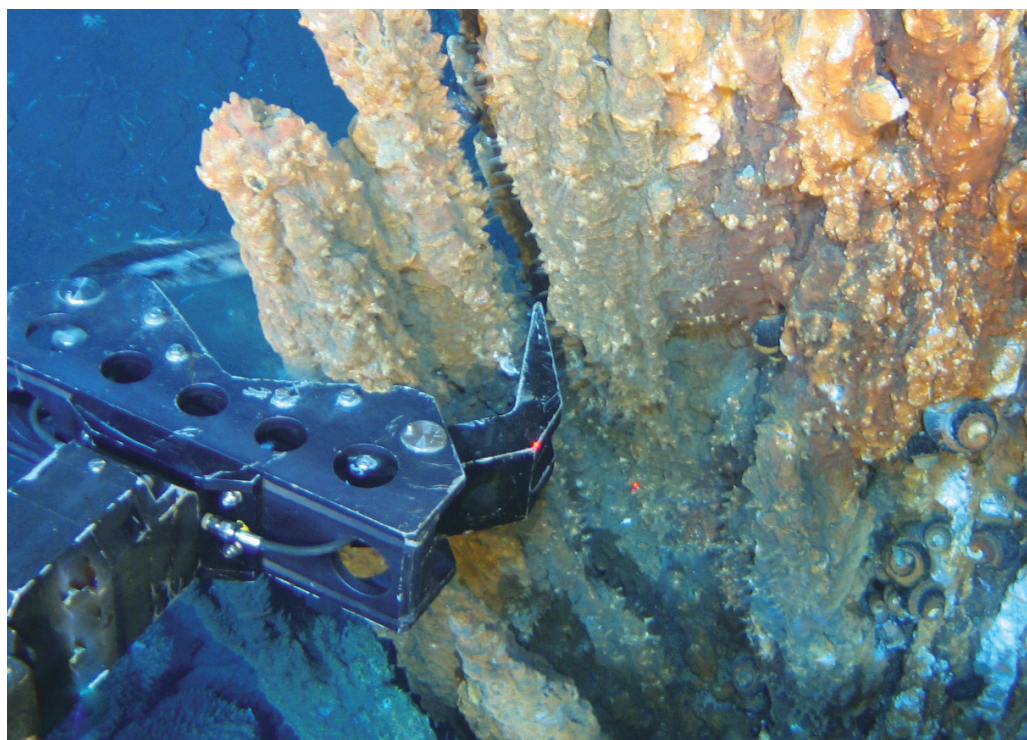
■ Juridische afbakening van de maritieme zone zoals beschreven in het Zeerechtverdrag; TZ = territoriale zee, AZ = aansluitende zone (Compendium voor Kust en Zee).

## De juridische context

Veel van de rijkdommen op de oceaانبodem bevinden zich ver van het vasteland. De vraag die hier dan ook rijst, is aan wie deze grondstoffen toebehoren. Om de juridische context van diepzeemijnbouw te begrijpen, moeten we terugkeren naar het VN-zeerechtverdrag (1982). Dit verdrag bepaalt dat landen het recht hebben om grondstoffen te ontginnen tot 200 nautische mijl (370,4 km) buiten hun kust. Dit noemt men de exclusieve economische zone (EEZ). Verder dan 200 nautische mijl komt men in internationale wateren waarbij de grondstoffen het gemeenschappelijk erfgoed zijn van de gehele mensheid. Men verwijst naar de oceaانبodem en de ondergrond voorbij de grenzen van de nationale rechtsmacht als 'Het Gebied'. Er wordt eveneens gestipuleerd dat het winnen van grondstoffen in Het Gebied alle mensen ten goede moet komen zonder enige vorm van discriminatie. De ISA speelt hierbij een belangrijke rol aangezien deze VN-organisatie de activiteiten in Het Gebied controleert en regelt.

Firma's kunnen bij de ISA een concessiezone aanvragen waarbij zij de exclusieve rechten verkrijgen om deze zone gedurende 15 jaar te exploreren. Deze zone kan maximaal 150.000 km<sup>2</sup> groot zijn, goed voor bijna 5 keer de oppervlakte van België. Natuurlijk kan niet iedere firma zomaar een concessiezone verkrijgen. Elke aanvrager moet gesteund worden door een staat en moet bewijzen financieel en technisch bekwaam te zijn om dergelijke exploratieactiviteiten aan te vatten. Verder moeten ook verschillende zaken gerapporteerd worden aan de ISA. Daar horen een jaarverslag van de activiteiten bij en een werkplan dat vijfjaarlijks herzien wordt. Vervolgens dient voorafgaand aan de exploratie ook een *baseline* studie uitgevoerd te worden, gevolgd door monitoringsactiviteiten. Dit alles dient om de impact op het mariene milieu zoveel mogelijk te vermijden.

Er zijn een aantal bepalingen waaraan aanvragers moeten voldoen om te



■ Bemonstering van een schoorsteen met metaalsulfiden (Nautilus Minerals).





## Belgisch wetenschappelijk onderzoek en diepzeemijnbouw

Verscheidende Belgische wetenschappers zijn betrokken bij het onderzoek naar de mogelijke milieu-impact van ontginningsactiviteiten in de diepzee. Hieronder worden enkele lopende onderzoeksprojecten kort toegelicht:

MIDAS ("Managing Impacts of Deep-sea Resource exploitation") is een recent gestart Europees project waarin wetenschappers uit verschillende disciplines, juristen en bedrijven uit 32 Europese landen de handen in elkaar slaan om de mogelijke effecten van ontginning van mineralen in de diepzee te onderzoeken. De onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent is één van de partners in dit ambitieuze project. De Gentse mariene biologen zullen zich toeleggen op ecotoxicologisch onderzoek. Ze zullen ook nagaan of de bijzondere fauna op verschillende mogelijke winlokaties genetisch verschilt, wat de kans is op rekolonisatie van experimenteel ontgonnen gebieden en wat de gevolgen zijn voor het functioneren van het ecosysteem. Staalnames en experimenten zullen worden uitgevoerd in tal van regio's waaronder de oostelijke Stille Oceaan, de Arctische Oceaan, de Middellandse Zee en de Zwarte Zee. De kennis vergaard binnen het project, zal men gebruiken om richtlijnen en procedures op te stellen voor de ontginners, en om de ISA en nationale beleidsmakers te helpen bij het optimaliseren van de relevante wetgeving.

Daarnaast zijn de onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent en de Operationele Directie Natuurlijk Milieu (KBIN) betrokken bij een Europees pilootproject genaamd "Ecological aspects of deep-sea mining". Dit project gaat uit van het Joint Programming Initiative JPI-Oceans, een coördinatieplatform voor marien wetenschappelijk onderzoek in Europa. Het project zal in de zomer van 2015 een staalnamecampagne organiseren met het nieuwe Duitse onderzoeksschip de Sonne in de gebieden met mangaannodules in de Stille Oceaan. Onderzoekers uit de 11 betrokken Europese landen, waaronder België, zullen tijdens en na de campagne samenwerken om de mogelijke effecten van het ontginnen van mangaanknollen te bestuderen en te evalueren. De resultaten van dit project zullen eveneens worden meegedeeld aan alle belanghebbende partijen en beleidsmakers.

Tot slot werken de wetenschappers van het Renard Centre of Marine Geology en de onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent nauw samen met het Belgische bedrijf Global Sea Mineral Resources (het voormalige GSR). GSR beschikt over een concessieovereenkomst met de ISA voor de exploratie en prospectie van mangaannodules in de Stille Oceaan. De wetenschappers zullen het gebied geologisch en biologisch grondig karakteriseren, de impact van een duurzame ontginning op de omgeving onderzoeken, alsook kleinschalige experimenten uitvoeren in het kader van de milieueffectenstudie.

garanderen dat de ontginning van de rijkdommen op de oceaانبodem zonder discriminatie gebeurt. Een opmerkelijke maatregel is dat firma's hun concessiezone tijdens de eerste 8 jaar moeten opdelen in twee stukken met een gelijkwaardige commerciële waarde. Het ene deel wordt gereserveerd voor het bedrijf in kwestie, terwijl het andere deel voorbehouden is aan ontwikkelingslanden of de ISA. Verder moeten firma's die exploratieactiviteiten aanvatten, ook relevante opleidingen aanbieden aan ontwikkelingslanden.

Momenteel wordt nog niet aan diepzeemijnbouw gedaan. In Het Gebied vinden wel al verkennde surveys plaats en worden de beschikbare grondstofvoorraden in kaart gebracht. Als er op termijn effectief diepzeemijnen operationeel worden in Het Gebied, zullen de firma's een bijdrage moeten betalen aan de ISA die er dan voor zal zorgen dat de winsten gelijkwaardig worden verdeeld. De firma Nautilus Minerals staat op dit moment erg dicht bij commerciële diepzeemijnbouw. Gezien de desbetreffende mijn-site gelokaliseerd is binnen de exclusieve economische zone van

Papoea Nieuw-Guinea vallen de activiteiten onder de bevoegdheid van deze staat. Bijgevolg is het de verantwoordelijkheid van de desbetreffende overheid om op een verantwoorde manier om te springen met de grondstoffen, alsook met de ecosystemen waarin deze gelokaliseerd zijn.

### Een Belgisch kantje aan het verhaal

Met Alphone Renard kende de diepzeemijnbouw al van bij aanvang een tricolore inbreng. Ook het verdere verloop is Belgisch getint. Reeds in de jaren 1970 was het Belgische mijnbouwbedrijf Union Minière (het huidige Umicore) betrokken bij het consortium 'Ocean Mining Associates' dat de mogelijkheid onderzocht om mangaannodules te exploiteren. Zoals gezegd leidde de interesse in deze begindagen niet tot effectieve mijnactiviteiten.

Meer recent, in januari 2013, ondertekende het Belgische bedrijf G-TEC Sea Mineral Resources nv (GSR) een contract

voor een concessiezone van 76.728 km<sup>2</sup> in de Stille Oceaan ter hoogte van de zogenaamde 'Clarion-Clipperton Fracture Zone' (zie lijst met contractors op <http://www.isa.org.jm>). In dit gebied heeft de firma gedurende 15 jaar de exclusieve rechten om exploratie te doen naar mangaannodules. De Belgische staat stelde zich borg voor deze aanvraag, waarbij er een nieuwe wet werd uitgevaardigd voor de "prospectie, de exploratie en de exploitatie van de rijkdommen van de zee- en oceaانبodem en de ondergrond ervan voorbij de grenzen van de nationale rechtsmacht". De bekomen concessiezone is meer dan 22 keer groter dan het Belgisch deel van de Noordzee waarbij de zeebodem tot 100 keer dieper ligt. Het spreekt dan ook voor zich dat de exploratie van dit gebied een heuse uitdaging zal vormen. In september 2014 nam de Belgische beursgenoteerde groep DEME GSR over en herdoopte het tot Global Sea Mineral Resources. Daarnaast is DEME al een tijdje actief in faciliteiten en werkzaamheden voor zeemijnbouw via Oceanflore (joint venture met Nederlandse partner IHC Merwede).

In het zog van deze ontwikkelingen wordt ook de Belgische mariene onderzoekswereld geconfronteerd met diepzeemijnbouw. Hoewel deze een uitgebreide expertise inzake de diepzee heeft, zal ze zich verder moeten ontwikkelen teneinde samen met de internationale onderzoeksgemeenschap een antwoord te kunnen bieden op de vragen en onzekerheden met betrekking tot mijnactiviteiten op de oceaانبodem (zie kaderstuk over Belgisch wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot diepzeemijnbouw).

### Bronnen

- Cronan D.S. (Ed.) (2000). Handbook of marine mineral deposits. CRC Marine Science Series, 17. CRC Press: Boca Raton. ISBN 0-8493-8429-X. 406 pp.
- Gramling C. (2014). Seafloor mining plan advances, worrying critics. Science 344(6183): 463.
- Halfar J. & R.M. Fujita (2007). Danger of deep-sea mining. Science 316(5827): 987.
- Moskvitch K. (2014). Health check for deep-sea mining. Nature 512(7513): 122-123.
- Pirlet H. & D. Van Rooij (2012). Het mysterie van zee- en oceaانبodems. De Grote Rede 33: 10-16.
- Rona P.A. (2003). Resources of the sea floor. Science 299(5607): 673-674.
- Russell D. (2010). Who rules the waves? Piracy, overfishing and mining the oceans. Pluto Press: London. ISBN 978-0-7453-3004-4. 195 pp.
- Schrope M. (2007). Digging deep: sea-floor mining becoming a viable option. Nature 447(7142): 246-247.
- Van Dover C.L. (2011). Tighten regulations on deep-sea mining. Nature 470(7322): 31-33.
- Van In J.-B. (2014). DEME Group stapt in diepzeemijnbouw in Stille Oceaan: via overname van G-Tec Sea Mineral Resources uit Oostende. West-Vlaanderen Werkt 56(3): 38.
- <http://www.isa.org.jm/>
- <http://www.eu-midas.net/>
- <http://www.jpi-oceans.eu/ecological-aspects-deep-sea-mining>



# Cis DE STRANDJUTTER



[http://www.passagenproject.com/jacob\\_van\\_maerland\\_boomgans.jpg](http://www.passagenproject.com/jacob_van_maerland_boomgans.jpg)

*Hij kent het strand als geen ander. Strandjutten is zijn passie en passie is er om gedeeld te worden met anderen. Klaar om je te laten inwijden in de mysteries van de meest gekke strandvondsten?*

## EENDEMOSSELS – NOCH MOSSEL, NOCH EEND

*Eendenmossels. Vreemde wezens zijn het, met hun lange vlezige steel met daarop een dubbele schelp samengesteld uit enkele kalkplaatjes. Met eenden hebben ze niets van doen. En de bij regelmaat naar buiten gebrachte ranke vangarpjes verraden dat het ook geen mosselen zijn. De naam doet al vermoeden dat er iets bijzonders, fascinerends van deze zeedieren uitgaat. Ze dragen als het ware een aura van verre streken en zeereizen.*

### WONDERLIJKE WEZENS

Wanneer eendenmossels aanspoelen trekken ze gegarandeerd de aandacht. Dit is zeker het geval als er enkele honderden samenklitten op een stuk drijfhout, een boei, een plastic krat of een ander drijfvoorwerp, en wanneer de dieren nog leven. Soms haalt zo'n voorval zelfs de kranten. Zo vermeldt de Gazette van Brugge d.d. 7 september 1881: *"De zee had een schipsmast op 't strand geworpen. Duizenden soorten van dieren, op serpente gelijkende en waarvan alleen de kop leefde, waren rond dien mast gekruld. ... Die serpente verschillen in lengte van 50 tot 70 cm, op den kop alleen zijn zij van schelpen voorzien..."*. In het water zijn ze prachtig maar eenmaal gestrand – en dat gebeurt gelukkig eerder zelden – zijn ze reddeloos verloren.

Als het geen mosselen zijn, wat zijn het dan wel? Het heeft lang geduurd eer men daarachter kwam. Pas na het bestuderen en vergelijken van de onvolwassen stadia kwam men erachter dat het eigenlijk kreeftachtigen zijn, nauw verwant aan krabben, kreeften en garnalen. Maar dan wel een kreeftje dat op zijn rug ligt, veilig omhuld door kalkplaatjes. En voor de culinaire lefhebbers, een verwante soort die in zuiderse landen op de rotsen leeft, *Pollicipes pollicipes*, is een echte delicatess – verkocht onder de Spaanse

naam 'Percebes'. Smaakt inderdaad naar kreeft. En dus duur, gegeerd en bijgevolg zeldzaam.

### ZELDZAAM

Eendenmossels getuigen van een fascinerend, vrij leven in de open oceaan. Daar, in de open zee, voelen ze zich helemaal thuis. Ze leven vastgehecht aan allerlei drijvende voorwerpen. Overgeleverd aan de zeestromingen drijven ze over de wereldzeeën, gewoonlijk ver uit de kust. Eerder uitzonderlijk, in onze streken vooral bij een aanhoudende noordwestelijke (zee)wind, spoelen ze wel eens aan. Zo waren 2013 en 2014 – als je het vanuit de optiek van de strandjutter bekijkt – goede eendenmosseljaren. En ook 2015 kondigt zich "goed" aan.

### NIUWKOMER AANWIJZING VOOR VERANDERENDE STROMINGEN?

Veelal betreft het de Gewone eendenmossel (*Lepas anatifera*). De afgelopen twee jaar vond ik tussen deze gewone eendenmosselen nog een andere soort, de Geplooid eendenmossel (*Dosima fascicularis*). Normaal echt een soort van de open oceaan en de noordelijke Noordzee. Van deze soort, die in staat is om een eigen drijfvlotje te maken, was tot voor kort slechts één Belgische strandvondst bekend, zo'n dertig jaar geleden. De laatste



■ *Mosselen zijn het niet en met eenden hebben ze niets van doen. Deze, jawel, raar behuilde kreeftachtigen dweilen de wereldzeeën af, vastgehecht aan stukken drijfhout en eerder uitzonderlijk kunnen ze ook op onze stranden aanspoelen (Hans Uytterhaegen)*

twee voorjaren tekende de Geplooid eendenmossel echter al twee keer present, in mei 2014 zelfs in grote aantallen. Het feit dat deze exemplaren vast zaten op afval afkomstig van een ladingverlies in januari 2014 in de Golf van Biskaje, was meteen een indicatie voor hun herkomst. Toeval? Of was er meer aan de hand, misschien wel een aanwijzing voor veranderende zeestromingen? In ieder geval wordt het ook in 2015 uitkijken of de soort opnieuw op het appel zal zijn!

### TOT WAT VERBEELDING KAN LEIDEN

O ja, waar komt die merkwaardige naam vandaan? Vroeger dacht men dat in de schelpen een vogel huisde. De vertakte rankpootjes van de dieren, zeker als ze onderwater vanuit de schelpbehuizing naar buiten piepen, hebben met enige fantasie wel iets van vogelveren. Tot halweg de 17<sup>de</sup> eeuw leidde men hieruit af dat de kalkbehuizing eieren van vogels moesten zijn, meer bepaald van brandganzen. Die vogels kwamen elke winter naar de Noordzeekusten afgezaakt, maar niemand had ooit hun eieren of jongen gezien. Aangezien eendenmossels dikwijls in de winter aanspoelden, was het verband snel gelegd: de brandganzen moesten wel voortkomen uit de aangespoelde eendenmossels. Daar waren zelfs ooggetuigen van en betrouwbare personen die het verhaal bevestigden... Anderen, zoals de grote Nederlandse wetenschapper Christiaan Huygens, twijfelden al in 1695 aan de juistheid van deze bewering: planten konden volgens hem immers geen vlees voortbrengen. In ieder geval kon men de mythische uitleg als zouden brandganzen voortkomen uit eendenmossels, nog tot halweg de achttiende eeuw in allerlei wetenschappelijke publicaties lezen, met bijhorende illustraties van eendenmosselbomen (zie rechtsboven). Deze legende had overigens wel een prettig kantje voor de gelovige katholieken. Als brandganzen plantaardig waren – ze groeiden immers aan de bomen – was het volgens sommigen toegelaten om ze tijdens de vasten en op vleesloze dagen te eten. Mooi meegenomen.

FK



# DE VRUCHTEN VAN DE ZEE



Alain Norro

Via deze rubriek helpen we je in je zoektocht naar objectieve informatie over duurzame visserij en visconsumptie, en over andere eetbare kust- en zeeproducten.

## STEENBOLK OP POST

Kersvers staatssecretaris voor de Noordzee, Bart Tommelein, deed in zijn beleidsnota een oproep om meer lokaal gevangen vis te eten, inclusief minder gekende soorten zoals steenbolk. Die zijn immers massaal aanwezig ter hoogte van de Belgische offshore windmolenparken. Maar had jij al ooit eerder van steenbolk gehoord, laat staan geproefd?

### HOUDT VAN WINDMOLENPARKEN EN SCHEEPSWRAKKEN

De steenbolk (*Trisopterus luscus*) is een vrij algemene vissoort aan onze kust. Scholen jonge dieren verblijven graag rond wrakken en in de windmolenparken. Oudere dieren zwemmen dan weer rond in dieper water (tot 300 m) boven rotsbodems. Vooral jonge steenbolken belanden als bijvangst in de netten van de Belgische boomkorvisseren als die hun netten uitzetten in de zuidelijke Noordzee, het Engels Kanaal en het Bristolkanaal.

### LAGE PRIJZEN, HOGE TERUGGOOI

In Frankrijk wordt “tacaud” traditioneel erg gewaardeerd om zijn fijne vlees. Tot voor kort kende de Belgische consument steenbolk amper. De hieruit volgende lage prijzen in de Belgische vismijnen (gemiddelde 0,60 EUR per kilo) maakt het voor de visser geen doelsoort, waardoor tot 20% van de gevangen steenbolk terug overboord gaat (dood!). Toch voeren de Belgische vissers jaarlijks om en bij de 300 ton steenbolk aan, vooral in de wintermaanden (november tot april). De Belgische consument weet dit visje alsmat meer te appreciëren, want steeds minder steenbolk wordt in de Belgische vismijnen aan de markt onttrokken omdat



**Nog nooit van steenbolk gehoord? Vissers en mensen van de kust benoemen ze ook wel als “steenposten”, “posten” of “potsen”, “nunnebollen”, “platte of harde kasten”, “steenwijting”, “wijdogen”, “groottoog”, “champagnezuiper”, “bolling” en “steenbolling”, “pips”, “chauffeur” of “leren vest”. Hoe sympathiek deze dialectische benamingen ook zijn, wetenschappers en vishandelaars wensen ze het liefst naar de vergeethoek: ze maken het identificeren van de soort alleen maar ingewikkelder. Steenbolk zeker proberen! (VLAM)**

de minimumprijs niet wordt gehaald (in 2013 amper 1% van de aanvoer, terwijl het vier jaar geleden nog een derde van de aanvoer betrof).

### HOE TE HERKENNEN?

Steenbolk heeft – net als de nauw verwante kabeljauw – drie rugvinnen en twee anaalvinnen. Beide anaalvinnen zijn vergroeid: als je de voorste rechtrekt, komt de achterste mee. Typisch voor deze soort is de zwarte vlek daar waar de borstvin aan het lijf vastzit en het relatief hoge lichaam. De soort wordt maximaal 45 cm groot. Ook de grote ogen en de lange, gevoelige kindraad zijn kenmerkend. Ze voeden zich met schaaldieren, schelpen, wormen en kleine visjes. Levende of zeer vers gevangen jonge steenbolk heeft 3-4 koperbruine verticale banden op zijn flanken, terwijl oudere dieren vrijwel egaal donker gekleurd

zijn. De donkere strepen verdwijnen wel snel eens de vis dood is. Let er trouwens op om steenbolk zeer vers aan te kopen, want het broze vlees boet snel aan kwaliteit in. Of geef de voorkeur aan diepgevroren filets, die behouden de smaakqualiteit goed. Steenbolkfilet bak je best op het vel: het oogt mooi en verhindert het uiteenvallen van het broze vlees.

### DUURZAAM TE BEVISSEN?

Hoe het gesteld is met de steenbolk in de Noordoost-Atlantische Oceaan, is slecht gekend. De Kanaal-stock zou ten volle bevestigd zijn. En van de toestand in de Zuidelijke Noordzee, het Bristolkanaal en de Golf van Biskaje, is weinig of niets geweten. Daartegenover staat dat steenbolk snel groeit en zich vroeg voortplant. Dit kan al na één jaar als de wijfjes pas 25 cm groot zijn. Europa legt geen minimum aanlandingsmaat op, maar de Belgische wetgeving vraagt wel dat ze 20 cm groot zijn om ze in de vismijn aan te landen. De kans dat ze dan nog aan het puberen zijn, is groot. Biologen raden daarom aan om ze in een maatje groter aan te kopen (vanaf 25 cm), als ze hun eerste nakomelingen al hebben kunnen produceren!

In de Belgische windmolenparken is vissen niet toegelaten. Toch bestaat er een lobby die ervoor pleit om hier op termijn kleinschalige visserij toe te staan. Visbioloog Jan Reubens (UGent) waarschuwt: “Omdat steenbolk samentroeft rond de pylons van de windmolens, zou het voor vissers zeer gemakkelijk vissen zijn. Het gevaar zit er in dat je deze groepen snel – d.i. binnen 1-2 jaar – gaat overbevissen. We zien ook dat in de windmolenparken voornamelijk jonge vissen vertoeven. Deze hebben de kans nog niet gehad om bij te dragen aan de aanwas van de populatie. We kunnen dus beter de vis in de windmolenparken rust gunnen en laten bijdragen aan de stocks in de buurt ervan: het zogenaamde spill over-effect van mariene beschermde gebieden.”

NF

### BRONNEN

- Vis- en Zeevruchtengids (2014): [www.zeevruchtengids.org/nl/steenbolk](http://www.zeevruchtengids.org/nl/steenbolk)
- Vlaamse overheid – Landbouw en Visserij (2014). Aanvoer en besomming 2013.
- Reubens J. et al. (2014). *Hydrobiologia* 727(1): 121-136.
- Vandenberghe R. et al. (2000). *Woordenboek van de Vlaamse dialecten: de zeevisser*.
- VLAM - Recepten met steenbolk: <http://visinfo.be/vis/steenbolk/#tabs-5>



# STEL JE ZEEVRAAG

*Met meer dan 1500 zijn ze, de Vlaamse onderzoekers en beheerders die van de zee en kust hun professioneel actieterrein maken. Heb je een prangende vraag over het zilte nat, de duinen, het strand of onze riviermondingen? Stel je zeevraag, zij zoeken voor jou het antwoord!*

## ZIJN ALGENPROBLEMEN ZOALS IN BRETAGNE OOK MOGELIJK BIJ ONS?

*Al decennia lang kampen delen van de Noord-Franse kust met een ware algenplaag: elk voorjaar opnieuw worden de stranden overspoeld met rottende algen. Dit fenomeen hindert het toerisme en het opruimen kost handenvol geld. Maar waar komen deze wieren vandaan? En kan dit fenomeen ook onze kust treffen?*

### PRÈS DE CHEZ VOUS!

Sinds de jaren '70 groeit zeesla (*Ulva* spp.) overvloedig op de beschutte rotskusten van Bretagne. Hierdoor spoelt er jaarlijks tot 60.000 ton van deze groenwieren aan op de Bretoense

stranden. Dit fenomeen, lokaal gekend als “marée verte” ofwel groene getijden, brengt grote economische schade toe aan de kustgemeenschappen: niet enkel zijn de stranden onaantrekkelijk voor toeristen, de algen kunnen ronduit gevaarlijk zijn.

Eens op het strand begint deze enorme biomassa al snel te rotten. Daarbij komt waterstofsulfide vrij, wat – naast de weerzinwekkende geur van rotte eieren – ook dodelijk kan zijn. Zo overleed in 2009 een 48-jarige gemeentewerker toen hij tijdens het verwijderen van de algen bevangen werd door het gas. Enkele jaren later, in 2011, verstikten 34 everzwijnen op de Noord-Franse stranden door de groene getijden. Door dit reële gevaar worden veel van de getroffen stranden nu voor het publiek afgesloten. In combinatie met de 1,4 miljoen EUR aan jaarlijkse opruimingskosten reden genoeg tot bezorgdheid!

### HET RECEPT VOOR DE GROENE COCKTAIL

Van nature komt zeesla wijd verspreid voor. Toch vormt het slechts op een beperkt aantal locaties groene getijden. Dat komt doordat hiervoor een licht hellend strand, relatief stilstaand kustwater en vooral heel veel nutriënten vereist zijn. In Bretagne brengt de afvloeiing van de intense landbouw jaarlijks zo'n 75.000 ton stikstof naar de zee. Het relatief beschutte kustwater wordt zo sterk verrijkt door de rivieren. De combinatie van deze overbemesting met het ondiepe, warme, minder troebele kustwater zorgt dat losgeslagen stukken zeesla blijven groeien en uiteindelijk “groene getijden” gaan vormen.

### VER-VAN-MIJN-BED?

Gelukkig komen groene getijden bij ons alsnog niet voor. Hoewel zeesla ook hier groeit op de strandhoofden, laat de huidige kustlijn een woekering van deze algen simpelweg niet toe. Onze vrijwel rechte, 65 km lange kustlijn kent amper baaien of inhammen waar het water tot rust komt. Mede hierdoor kunnen de sterke stromingen de vele organische en anorganische deeltjes in suspensie houden en blijft het water troebel. Toch is dit geen garantie dat er in België in de toekomst geen probleemalgen kunnen voorkomen. Onze kustwateren worden namelijk even zwaar aangerijkt met stikstof als het geval is in Bretagne (70.000 ton per jaar). Dit gebeurt met

name via de Schelde. De plannen om in het kader van het project Vlaamse Baaien energieatollen en kunstmatige eilandjes aan te leggen kan dan weer de stromingen plaatselijk dermate wijzigen dat luwtes ontstaan waar *Ulva* spp. weelderig kan tieren. Specifieke aandacht voor dit mogelijke probleem bij het concipiëren van eender welk bouwswel op zee is dus geen overbodige luxe.

### TOT SLOT: DE KLEINE, MAAR GEVAARLIJKE VARIANT...

Essentieel is ook om de instroom van meststoffen naar zee te verminderen. Zeesla is overigens niet de enige alg die hinderlijke proporties kan aannemen bij overmatige bemesting van het kustwater. Ook onder de micro-algen, het zogenaamde fytoplankton, vallen verschillende probleemsoorten. Deze microscopisch kleine “plantjes” vormen dan wel de basis van het voedselweb in zee (zie De Grote Rede 35). Sommige soorten kunnen behoorlijke ecologische schade berokkenen. Zo veroorzaakt de bruine schuimalg (*Phaeocystis globosa*; zie foto) niet alleen het typische “lenteschuim”. Deze alges kunnen zo talrijk worden (tot miljoenen cellen per liter) dat het massale afsterven van “de bloei” een zuurstoftekort in de waterkolom veroorzaakt. En bepaalde zogenaamde pantserswieren (dinoflagellaten) produceren dan weer krachtige gifstoffen die aan de basis liggen van schelpdiervergiftiging. Een dergelijke toxine-vervuiling gooide in 2008 nog roet in het eten bij de opstartende kweek van Belgica mosselen...

Vorsers van de Universiteit Gent (GhEnToxLab) konden bovendien aantonen dat deze giftige micro-algen de voortplanting van schelpdieren ernstig kunnen verstoren. Wetende dat dit risico toeneemt bij klimaatverandering, kunnen we maar beter voorbereid zijn!

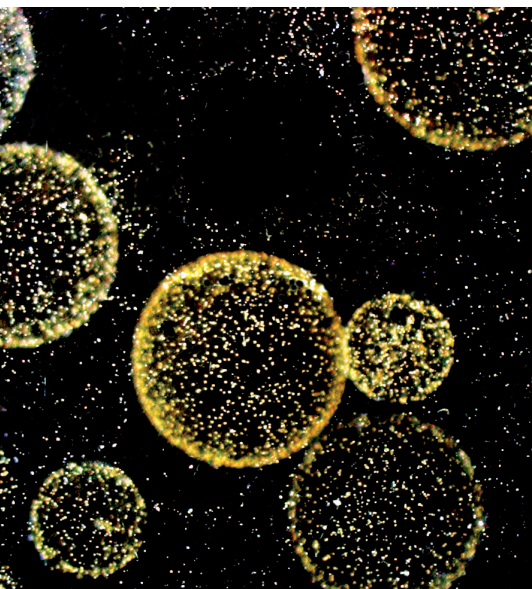
Maarten De Rijcke & Gerlien Verhaegen

### Bronnen

- Kolf-Clauw M. et al. (2012). Acute poisoning of wild boars by *H<sub>2</sub>S*: Wildlife as sentinels for environmental hazard. *Toxicology Letters* 211: S92-S93.
  - Piriou J.Y., A. Menesguen & J.C. Salomon (1992). Les marées vertes à ulves: conditions nécessaires, évolution et comparaison de sites. In: «Estuaries and coasts: spatial and temporal intercomparisons», Elliott M., Ducrot J.P. (eds), Proc. 19th Symp. Estuar. Coast. Sci. Assoc., 4-8 sept. 1989, Caen (France), Olsen and Olsen, Fredensborg (Denmark), 117-122.
- \* <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8242649.stm>



[http://www.boston.com/news/science/articles/2011/08/14/fear\\_of\\_noxious\\_green\\_tides\\_drives\\_tourists\\_from\\_beaches\\_of\\_brittany](http://www.boston.com/news/science/articles/2011/08/14/fear_of_noxious_green_tides_drives_tourists_from_beaches_of_brittany)



■ De bruine schuimalg *Phaeocystis globosa* (<http://www.seos-project.eu/>)



# DE KUSTBAROMETER



Louis Meirlaen

*Door “indicatoren” of graadmeters in beeld te brengen, proberen wij te achterhalen of het kust- en Nederlands-Vlaamse Schelde-beleid voldoende aandacht schenken aan mens, natuur en economische ontwikkeling.*

## DE VRAAG:

Brengt de bouw van windmolens extra jobs mee voor de kustregio?

## DE INDICATOR:

*Innovatie op zee*

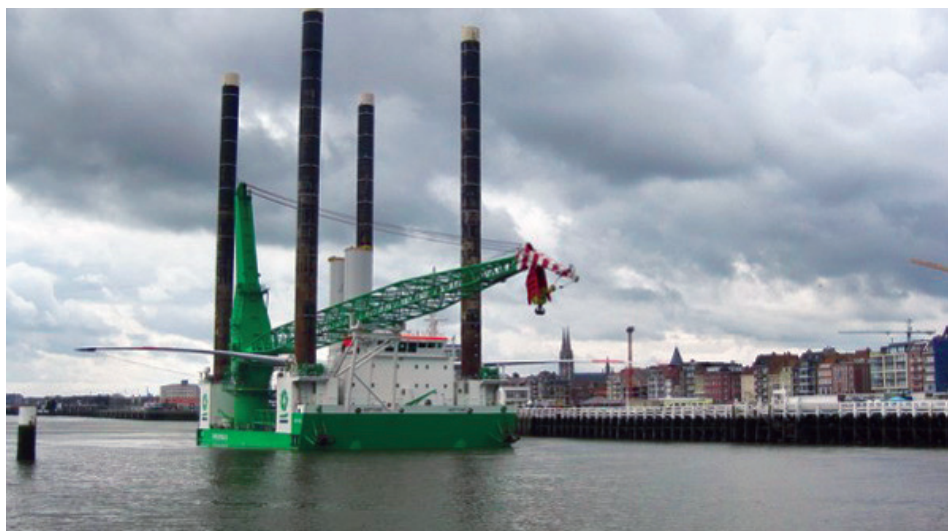
### WAT IS HET BELANG VAN DEZE INDICATOR VOOR KUSTBEHEER?

Met een dreigende uitval van de elektriciteitsbevoorrading is energieproductie en opslag weer helemaal in het nieuws. Nochtans hebben we aan de kust een unieke productieomgeving voor energie, de Noordzee. Die Noordzee creëert op vlak van energie een economische waarde en heeft een aanzuigeffect. Denk bijvoorbeeld aan de offshore windmolenparken maar ook aan het onderzoek naar golf- en getijdenenergie. Steeds meer bedrijven zoals de internationale turbinebouwers, Vestas, Alstom en Senvion die offshore werken, vinden hun plek aan onze kust. De ontluikende offshore sector biedt ongekende opportuniteiten voor economische groei en dus ook tewerkstelling voor de regio.

### WAT ZIJN DE RESULTATEN? WAAROM DIT RESULTAAT?

De bouw van een gemiddeld offshore windproject creëert tijdens de ontwikkeling en bouwfase circa 1.400 directe arbeidsplaatsen en nog eens eenzelfde aantal indirecte jobs. De exploitatiefase creëert gemiddeld 100 nieuwe jobs per windpark. Concreet betekent dit, dat de realisatie (tussen 2007 en 2020) van het totale offshore windpotentieel in België circa 20.000 tijdelijke arbeidsplaatsen (op manjaarbasis) creëert in ontwikkeling- en bouwfase en 800 nieuwe, permanente jobs voor exploitatie. De verwachting is dat de tewerkstelling in de hernieuwbare energiesector de komende jaren nog sterk stijgt.

De directe energie-gerelateerde tewerkstelling in de haven Oostende



Karl Van Ginderdeuren

fluctueert en hangt af van het stadium waarin een windturbinepark zich bevindt. Zo was er in 2013 een piek van 210 directe arbeidsplaatsen in de offshore windenergie-gerelateerde tewerkstelling, toen het turbinepark Northwind in volle opbouw was. In 2014 daalde die arbeidspopulatie met een 30-tal eenheden. Eenmaal de bouw van de nieuwe windmolenparken terug op gang zal komen, zal ook de specifieke tewerkstelling terug toenemen.

Het onderhoud van windturbines biedt heel wat potentieel voor lokale en langdurige tewerkstelling. In de haven van Oostende vertaalde dit zich eind 2014 in 180 nieuwe, voornamelijk gespecialiseerde, arbeidsplaatsen. Daar bovenop komt nog een groot aandeel jobs in afgeleide activiteiten zoals hotels, restaurants, boottochten en andere,...

De ontwikkeling van windenergie op zee creëert bijkomende en nieuwe kansen voor Belgische bedrijven die actief zijn in onderzoek, advies, financiering en het onderhouden van windparken. De opgebouwde kennis en expertise en innovatieve oplossingen zijn exporteerbaar zoals nu reeds bewezen wordt door enkele Belgische ondernemingen zoals bv. een ontwikkelaar van bodemmeetapparatuur of een bedrijf gespecialiseerd in onderwatersnijwerk.

### WAT BRENGT DE TOEKOMST?

Naast het inzetten op een stabiel investeringsklimaat en op voldoende middelen voor innovatie is het ook belangrijk om te focussen op slimme specialisatie.

Een kleine kustregio kan en dient zijn inspanningen en middelen te concentreren en uit te blinken in goed gekozen thema's zoals onderhoud en supervisie.

Via een samenwerkingsmodel dat de krachten bundelt van alle relevante spelers, provinciaal, Vlaams en internationaal, wordt getracht kmo's verder te ondersteunen in hun innovatiestrategieën om zo ook in de toekomst toegevoegde waarde en tewerkstelling te bieden voor de regio. Momenteel wordt een dergelijk model voor de offshore energiesector reeds uitgewerkt door de POM West-Vlaanderen in het kader van de zogenaamde 'Fabrieken voor de Toekomst'.

Jan-Bart Van In, Geert Dangreau en Hannelore Maelfait

#### Directe tewerkstelling in Energy Port Oostende

Offshore bedrijven (vaste tew.)	eind 2012	eind 2013	eind 2014
MHI Vestas O&M		25	30
Senvion Benelux	55	24	25
CMI (Cock. Maint.& Ingén.)	30	23	22
Cofely Fabricom	20	20	20
C-Power	15	23	16
Parkwind		10	11
GeoSea		60	10
Geoxyz		5	10
Falk Safety Service			10
E-Coast	5	6	6
Alstom		4	3
Andere	8	10	12
<b>Totaal</b>	<b>133</b>	<b>210</b>	<b>179</b>

#### Bronnen

• West-Vlaanderen Werkt 3, 2014



# KUSTKIEKJES

Er wordt wel eens gezegd dat we teveel met de rug naar de zee leven en onvoldoende oog hebben voor wat de kust – vaak in kleine hoekjes – zoal te bieden heeft.

Daarom dagen we jullie uit om het ‘nieuwe beeld’ te herkennen en ons schriftelijk (naar ‘Kustkiekjes’, VLIZ, Wandelaarkaai 7, 8400 Oostende) of per e-mail (kustkiekjes@vliz.be, met in subjectline ‘Grote Rede nummer 40’) te laten weten wat de foto voorstelt. Alle inzendingen worden verwacht tegen uiterlijk 15 juni 2015. Uit de inzendingen wordt één winnaar geloot, die hiervan vóór het verschijnen van het volgende nummer op de hoogte gebracht wordt en een boekenprijs wint. In het volgende nummer kan iedereen het juiste antwoord lezen en word je getraceerd op een nieuw raadsel!!



***Wat is op deze foto afgebeeld?  
Uit alle juiste inzendingen wordt een  
winnaar geloot, die een boekenprijs  
wint***

## OPLOSSING GROTE REDE 39

Toegegeven. Het herkennen van wat op deze foto te zien is, was geen makkie. In beeld prijkt een jonge drieteenmeeuw, een échte zeemeeuw, met in zijn/haar bek een vijfdradige meun. Dit visje voelt glad aan door zijn zeer kleine schubben en komt talrijk voor in de zuidelijke Noordzee (MD)





*Wie denkt dat zee en kust slechts als een kanttekening in de lessen aan bod hoeven te komen, zit er goed naast! We helpen geïnteresseerde leerkrachten dan ook graag op weg met allerlei opdrachten, proefjes en nuttige informatie.*

## PLANEETZEE@WORK

*Universiteiten en wetenschappelijke instellingen besteden steeds meer aandacht aan het populariseren van wetenschap en technologie. Hun voornaamste doel is de instroom van jongeren in de STEM-opleidingen (Science, Technology, Engineering & Mathematics) aan te zwengelen. Jongeren leren zo via allerlei initiatieven de opleidingen en het werkveld beter kennen. Daarnaast stimuleren wetenschapswedstrijden jaarlijks duizenden scholieren om oplossingen te zoeken voor maatschappelijke uitdagingen. Wat de zee betreft kunnen Vlaamse klassen sinds 2005 terecht bij de schoolprojecten 'Expeditie Zeeleeuw' (2005-2007) en 'Planeet Zee' (2008-nu). Planeet Zee laat leerlingen aan een marien onderzoeksproject werken en met elkaar in competitie gaan. Hoofdprijs: een aantrekkelijke meerdaagse mariene stage.*

Vanaf het schooljaar 2014-2015 lanceerde VLIZ binnen dit project Planeet Zee een nieuwe wedstrijd. In **Planeetzee@work** krijgen leerlingen uit de hogere graad van het secundair onderwijs een exclusieve kans om een dag aan de slag te gaan bij mariene onderzoeksgroepen aan de Vlaamse universiteiten en instellingen zoals de Hogere Zeevaartschool, het ILVO, ... Daar werken ze rond een centraal onderzoekthema als plasticvervuiling in zee, antibiotica in de aquacultuur, ballastwater zuiveren, ... De klas verdiept zich eerst in het onderwerp via een beknopte literatuurstudie. Daarna verzamelen de leerlingen data in het labo of het veld, ze experimenteren, meten, berekenen en krijgen zo gaandeweg inzicht in het wetenschappelijk vraagstuk. Na afloop verwerken de studenten hun bevindingen in een poster. Drie teams met de beste posters worden geselecteerd en kunnen hun werk modeling voorstellen op een slothapping in Oostende. Twee finalisten winnen een

duikinitiatie. De winnaar vertrekt op een meerdaagse buitenlandse mariene stage, aangeboden door het VLIZ.

Het concept Planeetzee@work kent zijn oorsprong bij 'Scientists@work', een wetenschappelijk schoolproject van het VIB (Vlaams Instituut voor Biotechnologie). Dit project dompelde tien jaar lang 14- tot 18-jarigen en hun leerkrachten onder in het biotechnologisch onderzoek. VLIZ heeft deze succesformule nieuw leven ingeblazen, maar dan in de mariene en maritieme onderzoeksfeer. *"Met Planeetzee@work ondervinden leerlingen hoe het voelt om voor een dag een echte zeeonderzoeker te zijn,"* zegt één van de deelnemende leerkrachten. Zulke ervaring draagt bij aan het verrijken van het huidige wetenschapsonderwijs. Leerkrachten hebben weinig tijd om zich bij te scholen in recente ontwikkelingen of een inspirerend wetenschapproject op maat uit te werken. *"Leerlingen zitten ganse dagen in de klas in boeken te staren en kennis te vergaren, zonder veel hands-on-experience",* vindt onderzoekster Mieke Eggermont (ARC, Ugent). *"Planeetzee@work is dan ook een geweldig initiatief om hen praktijkervaring te laten opdoen."* Ook hebben scholen geen uitgerust labo met moderne – en vaak dure – onderzoeksapparatuur of geen toegang tot proeforganismen. Samenwerken met onderzoekers heeft het voordeel dat leerlingen aan hun onderzoekscompetenties werken, terwijl leerkrachten technische expertise in onderzoek opbouwen. Bovendien treden boeiende jonge en vooraanstaande wetenschappers op als rolmodel waaraan jongeren zich kunnen spiegelen. Mariene wetenschappen lenen zich trouwens uitstekend om de interesse in wetenschap en techniek bij jongeren op te wekken. Onderzoekster Marleen De Troch zegt: *"Ik vind het belangrijk om onze deuren open te stellen voor de toekomstige vorsers zodat ze kennis maken met ons onderzoek en dat ze geboeid raken door de zee."* Het avontuurlijke, hoogtechnologische, vernieuwende en internationale karakter van het zeewetenschappelijk onderzoek wekt alvast enthousiasme en fascinatie bij de leerlingen op.

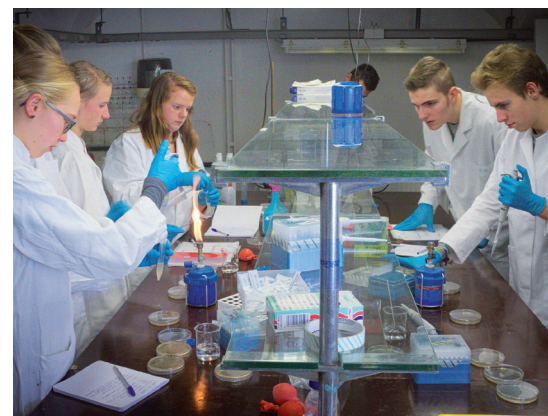
Een bijkomend doel van Planeetzee@work is de zee en het onderzoek van de zee meer in het wetenschapsonderwijs te integreren. Om een actueel wereldbeeld op te bouwen dienen jongeren over een minimum aan kennis over de zee te beschikken. Veel van de uitdagingen van de 21<sup>ste</sup> eeuw

hebben te maken met de noodzaak om onze zeeën en oceaan te beschermen. Om de complexe uitdagingen aan te pakken, dienen de volgende generaties voldoende wetenschappelijk onderlegd te zijn, én over de nodige 'ocean literacy' te beschikken.

Enthousiaste zeewetenschappers die voor het schooljaar 2015-2016 in hun vakgebied een leerrijk practicum willen ontwikkelen, kunnen steeds contact opnemen met evy.copejans@vliz.be.

Bezoek ook de website waar meer over de voorbije editie van planeetzee@work is te vinden: [www.planeetzee.be/wedstrijd](http://www.planeetzee.be/wedstrijd).

Evy Copejans



■ Twee sfeerbeelden uit Planeetzee@work editie 2014: een klas biotechnische wetenschappen van het Sint Jozefsinstituut KOGAKA te Geel onderzoekt antibioticagebruik in de aquacultuur aan het Labo voor Aquacultuur & ARC van de Gentse Universiteit; leerlingen van het Bernardus Technicum te Oudenaarde verzamelen biologische data aan boord van het Vlaamse onderzoeksschip Simon Stevin om te achterhalen welk gebied de hoogste biodiversiteit kent (VLIZ)



# HET ZEEGEVOEL



© Kris Martin, foto Steven Decroos

*De zee doet iets met een mens.  
Geen sterveling blijft onbewogen  
bij het geweld van een storm, de  
rust die een verre einder uitstraalt,  
de oneindige dieptes die voor  
mensenogen onzichtbaar blijven...  
In deze rubriek gaan we op zoek naar  
de relatie tussen mens en zee.*

## TERUGBLIK OP 'DE ZEE/THE SEA/ LA MER-SALUT D'HONNEUR JAN HOET

*Van woeste golven tot weidse panorama's van oceaan: de zee is altijd al een grote inspiratiebron geweest voor kunstenaars. Ongetwijfeld vinden zij hun inspiratie in de steeds wisselende impressies: de zee brengt rust door haar schoonheid, maar is tegelijk ook heel onvoorstelbaar, waar dan weer een grote dreiging van uit gaat. Het eindeloze spel van licht, ruimte en beweging zal kunstenaars dan ook altijd fascineren. De tentoonstelling De Zee in Oostende (23 oktober 2014 – 19 april 2015) vertrok vanuit dat 'zeegevoel' en de grote inspiratiebron die de zee altijd al is geweest voor vele artiesten.*

Jan Hoet zette de krijtlijnen uit voor dit evenement. Voor hem zou dit zijn laatste grote tentoonstelling worden. Maar in februari 2014 overleed de bezieler van het Stedelijk Museum voor Actuele kunst in Gent. Tot zijn laatste weken heeft Jan Hoet zich toegelegd op het project. Zo is de tentoonstelling uitgegroeid van een eerbetoon aan de zee tot een hommage aan Jan Hoet, één met grootse gebaren en kleine verhalen, een collectief salut d'honneur.

*De Zee*, een tentoonstelling in dialoog met Oostende, speelde zich af op meerdere locaties. De tentoonstelling bracht kunstenaars samen uit de recente en de minder recente kunstgeschiedenis, en liet hedendaagse kunstenaars zo in dialoog gaan met de oudere meesters. *De Zee* blikte zo terug op de Westerse kunstgeschiedenis vanaf het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw tot op vandaag en de manier waarop artiesten de zee weergeven en interpreteren. Centraal stond de brede en vrije blik van de kunstenaar op het eindeloze water dat versmelt met de horizon. *De Zee* was geen spreekwoordelijke wandelgang vol tableaux maar ging in tegendeel op zoek naar het moment, het 'oponthoud'. *La Vague* van Gustave Courbet vormde hierbij het beginpunt van belangrijke 'crisismomenten' in de kunstgeschiedenis – het werk was niet zomaar één van de vele

zeezichten, maar deed de bezoeker stilstaan en écht kijken. Hierdoor kon *De Zee* de historische chronologie doorbreken met 'vertikale' ontmoetingen tussen moderne en hedendaagse kunst, iets waar je dan weer heel sterk de hand van Jan Hoet in ziet. In het samenbrengen van beelden ontstonden verhaallijnen die de toeschouwer meevoerden. Kunstwerken haakten op elkaar in, en versterkten elkaar. Soms botsten ze, waardoor de toeschouwer uitgedaagd werd.

Vanaf de museale ruimtes van de gelijkvloerse en de eerste verdieping in Mu.ZEE spreidden de tentakels zich uit naar verscheidene plekken in de stad, allen op wandelafstand verbonden tot een boeiende route. Van de vijver in het Leopoldpark, de Kapucijnenkerk en de westelijke vleugel van het Thermae Palace hotel tot een torenkamer in de Grote Post, de oude bioscoop Cinema Capitale en de bootjes van de Mercator jachthaven.

Voor meer beeldende kunst aan zee, is er dit jaar opnieuw Beaufort! Neem alvast een kijkje op <http://beaufort2015.be>

Sophie Muyllaert



■ *La Vague* van Gustave Courbet 1869 (© Sabam Belgium 2014).



■ *De Baadsters* van Theo Van Rysselberghe 1920, Oostende, MuZEE (© Sabam Belgium 2014).



# DE ZEE ALS GOED DOEL!

*Je bent reeds lid van het VLIZ? Of je hebt een hart voor de zee en zoekt een mogelijkheid om de zee als goed doel te steunen? Dat kan! Het VLIZ, erkend als goed doel sinds 2013, biedt iedereen immers de kans zijn of haar passie en bezorgdheid voor de zeeën en oceaan te delen. Wat dit concreet inhoudt en betekent, ontdek je hier.*

## NAAR EEN DUURZAAM GEBRUIK VAN ZEEËN EN OCEAAN

Een filantropische instelling of goede-doelen-organisatie is een non-profit stichting of organisatie die private middelen werft om doelstellingen van algemeen belang na te streven. Het goede doel voor het VLIZ is de zee. Steun komt er via eigen middelen (zoals expertise en tijd en/of het vrijstellen van lidgelden voor dit doel) en met financiële bijdragen van donateurs of fondsen. Tot voor kort was het in Vlaanderen voor vrijwilligers, donors of subsidiërende organisaties die de zee en het zeeonderzoek een warm hart toedragen niet mogelijk om iets "terug te doen". Jammer dacht het VLIZ, want de zee draagt zoveel bij aan ons welzijn, zowel op mentaal als fysiek vlak. En bovendien is diezelfde zee maar al te vaak pijnlijk slachtoffer van diverse menselijke activiteiten. Tijd dus om de handen uit de mouwen te steken!

### WAT DOET HET VLIZ MET JOUW "GOEDE DOELEN BIJDRAGE"?

Of de bijdrage nu uit lidmaatschap, giften, schenkingen, legaten of sponsoring komt, elke financiële bijdrage van de aard wordt door het VLIZ gericht en wereldwijd aangewend om een goed zeedoel te dienen. Daarenboven is het VLIZ gemachtigd om op donaties vanaf 40 EUR per jaar (niet op lidgelden) fiscale attesten uit te reiken. Met deze middelen kan het VLIZ als filantropische instelling projecten en acties financieren die de wetenschappelijke kennis over de zee vergroten en het maatschappelijk bewustzijn rond het belang van zeeën en oceaan bevorderen. Voor een selectie van projecten wordt te rade gegaan bij de

Wetenschappelijke Commissie van het VLIZ, die een lijst van te financieren projecten opstelt en dit advies overmaakt aan de Raad van Bestuur, die finaal beslist. In de Wetenschappelijke Commissie zetelen vertegenwoordigers van alle Vlaamse Universiteiten en onderzoeksinstituten betrokken in marien onderzoek. Om als VLIZ-filantropieproject gehonoreerd te worden, dient het initiatief op korte of lange termijn bij te dragen tot de verduurzaming van het beheer van de wereldzeeën. Bovendien strekt het tot aanbeveling dat gedurende het project, naast professionele wetenschappers, ook de jeugd en andere brede lagen van de maatschappij betrokken worden in de kennisvergaring en – opbouw (burgerwetenschap, oceaangeletterdheid).

### EN WAT KRIJG JE TERUG ALS VLIZ-LID?

VLIZ heeft beslist jaarlijks alle inkomsten van lidgelden aan filantropische zeeprojecten te besteden. Zo draag je als lid automatisch ook de zeeën en oceaan een warm hart toe!

Naast deze garantie biedt lidmaatschap ook volgende voordelen:

- het jaarlijks ontvangen van het **VLIZ-jaarboek** (digitaal) en de **VLIZ-kalender**;
- een abonnement op het populair wetenschappelijke tijdschrift **De Grote Rede** (drie nummers per jaar);
- een abonnement op de elektronische publicaties, o.a. de wekelijkse **VLIZ Bibliotheek Aanwinstenlijst** en de dagelijkse, wekelijkse of maandelijkse versie van de **nieuwsbrief VLIZINE**;
- het occasioneel toezenden van andere **VLIZ-publicaties** (VLIZ Special Publications, boeken, posters, etc.);
- een abonnement op de **jaarlijkse Zeekrant**;
- kortingen op door het VLIZ georganiseerde **studiedagen en congressen**;
- kortingen op speciale publicaties van het VLIZ;



VLIZ

- vrij gebruik van de diensten van de **VLIZ-bibliotheek en het datacentrum**, met gereduceerde tarieven voor kopieën.
- vanaf 2016: de mogelijkheid zich in te schrijven voor een **exclusieve ledenactiviteit** tegen minimale kost

- De prijzen voor het lidmaatschap bedragen:
- 10 EUR voor studenten-leden;
- 30 EUR voor sympathiserende individuele leden;
- 100 EUR voor institutionele leden

Je kunt lid worden van het VLIZ of een gift overmaken via het rekeningnummer IBAN BE70 0017 1687 3425 (BIC GEBABEBB) van het Vlaams Instituut voor de Zee vzw (Bank: BNP Paribas Fortis. Adres: Jacob Besagestraat 54, 8400 Oostende) met de vermelding 'Filantropie'. Giften vanaf 40 EUR zijn fiscaal aftrekbaar, lidgelden zijn niet fiscaal aftrekbaar.

### NOG VRAGEN?

Voor meer informatie of persoonlijk advies, kun je steeds vrijblijvend en discreet terecht bij Delphine Vanhaecke, contact filantropie VLIZ:

T: +32 (0) 59 34 01 82

GSM: +32 (0) 488 27 07 13

E: [filantropie@vliz.be](mailto:filantropie@vliz.be)

URL: <http://www.vliz.be/nl/uw-bijdrage>

Adres: VLIZ, Delphine Vanhaecke, Wandelaarkaai 7, 8400 Oostende

VLIZ staat ook geregistreerd op [www.filantropie.be](http://www.filantropie.be), een platform waar je gestructureerde en betrouwbare informatie kan krijgen als vrijwilliger, donor of subsidiërende organisatie over filantropische instellingen in België.



# ZEE WOORDEN

Een speurtocht naar de naamsverklaring van zandbanken, geulen en andere ‘zee-begrippen’

Heb je je wel eens afgevraagd waarom de zandbank ‘Trapegeer’ zo heet, of hoe de ‘Kabeljauw’ aan zijn naam gekomen is? Of ben je veeleer benieuwd naar de persoon achter de ‘Thorntonbank’ of naar de ontstaansgeschiedenis van de maritieme term ‘kraaiennest’? Geen nood, wij zochten de betekenis van de meest intrigerende zeewoorden voor je op en presenteren hieruit per editie van De Grote Rede twee termen: telkens één naam van een zandbank of geul op zee, en één niet-toponiem. Met de hulp van een experten-team waagt De Grote Rede zich nu ook op het gladde ijs van de historische en etymologische woordverklaring en laat je meegenieten van de ‘best professional judgment’ van deze zeewoordenaars

Magda Devos, Roland Desnerck, Nancy Fockedeij, Jan Haspeslagh, Johan Termote, Tomas Termote, Dries Tys, Carlos Van Cauwenberghe, Arnout Zwaenepoel, Jan Seys

## KNOKKE

*Knokke* is vooral bekend als naam van een badplaats aan de Belgische oostkust ter hoogte van het Zwin, thans een deelgemeente van Knokke-Heist. Er zijn echter heel wat meer plaatsen in westelijk Vlaanderen die *Knokke* heten: K. De Flou vermeldt er in zijn toponymisch woordenboek niet minder dan veertien. *Knokke* is de verbogen vorm van *knok*, dat als plaatsnaam nog veel vaker voorkomt: ruim 40 vindplaatsen bij De Flou. *Knokke* is verzelfstandigd uit plaatsaanduidende datiefconstructies als *ter Knokke* ‘aan/op de knok’, vergelijk *Damme* uit *ten damme* ‘aan de dam’ en *Hoeke* uit *ten hoeke* ‘op/aan/in de hoek’. Hoewel *Knok(ke)* nergens zo vaak geattesteerd wordt als in het gebied van het oude Graafschap Vlaanderen, is het ook elders in de Nederlanden bekend. Bovendien komt het vaak voor op de Britse Eilanden (Smith 1956, p. 103) en is het geen onbekende in de Duitse toponymie (Schwarz 1950, p. 270).

Naar welk landschappelijk verschijnsel zijn al die *Knok(k)e*-plaatsen genoemd? Met andere woorden, wat was een “knok” toen het woord plaatsnaam werd? In het Nederlandse taalgebied is die werkelijkheid verscheiden: in de loop van zijn geschiedenis heeft *knok* meerdere betekenissen aangenomen waarin het tot plaatsnaam kon fossiliseren.

■ Op deze kaart van het Brugse Vrije uit 1561-71 van de hand van Pieter Pourbus en gecopieerd door Pieter Claeissens, is het gebogen duinhoofd in het westelijk deel van de verzandende Zwinmonding duidelijk zichtbaar. Rond 1200 heette deze plek *Ten Knokke* en toen daar iets later een parochie werd gesticht, kreeg die de naam van de patroonheilige van de kapel. Hier ontstond *Sint-Kateline-ten-Knokke*, later uitgroeïend tot het huidige Knokke (Wikimedia)





## GEWRICHTEN, BOCHTEN EN BULTEN

*Knok* is al sinds de Germaanse taalfase een variant van *knook*; beide zijn in het huidige AN benamingen voor een bot of been van het menselijke of dierlijke geraamte. Dat is ook de betekenis van het Duitse zusterwoord *Knochen*. In de oudere stadia van het Nederlands en van andere Germaanse talen werd het woord vooral gebruikt voor (zichtbare) uitsteeksels aan het menselijke of dierlijke gebeente, een betekenis waarvan vandaag nog relictten terug te vinden zijn in sommige dialecten. Middelnederlands *cnoc(ke)/cnoke* betekende o.m. 'gewricht', zoals in de samenstelling *knieknoke* voor het kniegewricht, en 'wervel', zoals in *halscnocke* voor de halswervel. Het Woordenboek van de Vlaamse dialecten geeft *knook* als benaming voor het heupgewricht van runderen (WVD Rund 1, 97). 'Gewricht' is ook de betekenis van huidig Zweeds *knoka* en Noors *knoke*, terwijl het Duitse *Knochen* voor zowel wervels als gewrichten gebruikt wordt of

werd (Grimm i.v. *KNOCHEN*). Met de verkleinvorm *kneukel*, identiek met Engels *knuckle*, worden de gewrichtjes in de vingers bedoeld; het verwante Engelse werkwoord *knock*, in het Nederlands ontleend als *knokken*, betekent 'met de kneukels ergens tegenaan kloppen'. Buiten de sfeer van het gebeente is een 'knook' of 'knoke' in het 16<sup>de</sup>-eeuws Nederlands en in sommige tegenwoordige dialecten een knoestige uitwas op de stam of de takken van een boom (WNT, Cornelissen-Vervliet, Tuerlinckx, alle i.v. *KNOOK*).

Op grond van alle aangetroffen betekenissen wordt de basisbetekenis van *knok* door de etymologen omschreven als 'uitsteeksel, verdikking, bult, aan een been of bot' (WNT i.v. *KNOOK*, EWN i.v. *KNOK*). Daaruit kon zich bij toepassing op het reliëf de betekenis 'hoogte, heuveltje' ontwikkelen, die al geattesteerd is aan het Oudnoorse *knjúkr* 'bergtop' – nu nog voortlevend in enkele Noorse en Deense dialecten.

## OUD KELITISCH LEENGOED?

Over de etymologie van Germaans *knook* / *knok* is het laatste woord nog niet gezegd. In de etymologische bronnen overheerst de opvatting dat het om een Germaans erfwoord gaat, waarvan De Vries (i.v. *KNOK*) de grondvorm reconstrueert als *\*knuka*, met daarnaast een verscherpte variant *\*knukka*. De vermeende autochtoon-Germaanse afstamming staat echter niet boven alle twijfel. Er zijn ook argumenten voor de hypothese dat de woordfamilie van *knok* en *knook* op een vroege ontleening uit het Keltisch berust. Verschillende Keltische talen kennen een woord *cnoc* in dezelfde 'hoogte'-betekenis als het Oudnoorse *knjúkr* en de huidige Noorse en Zweedse nazaten daarvan. Het Ierse *cnoc* betekent 'heuvel of berg', het stamt van Oudiers *cnocc*, dat zowel 'uitsteeksel, bult' als 'heuvel' betekent; in die laatste betekenis wordt het woord ook aangetroffen in andere Keltische talen, zoals het Oudbretoens (*cnoch*) en het Welsh (*cnwch*) (IEW 559). Oorspronkelijk sloeg het







■ Het Fort Knokke, te zien op een luchtfoto uit 1917, ligt op een zandige oeverwalafzetting onder meer van de oude loop van de IJzer. Het fort ligt in de linker benedenhoek van de foto, langs de bochtige loop van wat later de leperlee zou worden en werd in de 16<sup>de</sup> eeuw door de Spaanse bezetter aangelegd (Johan Termote).

Keltische woord waarschijnlijk op de bult in de nek van een dier, waarbij te denken valt aan dieren die de mens nabij stonden, zoals runderen die als trekdiert werden gebruikt. Zowel vorm als betekenis wijzen duidelijk op verwantschap tussen het Keltische woord en het Germaanse *nek*, dat vanouds inheems is in alle Westgermaanse talen. Beide gaan wellicht terug op eenzelfde Indo-Europese wortel *\*kneg-/-knog*, die in het Germaans door de klankverschuiving *kn > hn > n* leidde tot de vormen *nek* en *nak*, waaruit resp. Nederlands *nek*, Engels *neck*, Fries *nekke* en Duits *Nacken* (EWN i.v. NEK, IEW 559). Die vormen met Germaanse klankontwikkeling zijn vanuit de oerbetekenis ‘bult, uitsteeksel’ geëvolueerd tot benamingen voor de nek van mens en dier. Nu is het goed denkbaar dat er in de Germaanse talen naast dit erfwoord een Keltisch leenwoord *knok* is komen te staan. Toen dat het Germaans binnenkwam, moet het zowel de oude ‘bult’-betekenis als de daarvan afgeleide toepassing op heuvels hebben gehad, aangezien beide vertegenwoordigd zijn in het betekeniscomplex van de woordfamilie die in het Germaans uit dat leenwoord is voortgekomen. De twee grote vertakkingen daarin zijn resp. (1) de betekenissen in de sfeer van knoken en gewrichten, dus bulten van het geraamte, en (2) die in verband met verhevenheden van de bodem, m.a.w. bulten in het landschap. Van alle twee zijn sporen terug te vinden in de Vlaamse toponymie en in de gewone woordenschat van de huidige dialecten.

#### **De horizontale dimensie: krommingen, kruispunten etc.**

Een eerste *toponymisch* bewaard betekeniscomplex van *knok* is ‘bocht in een weg (misschien ook in een waterweg)’, ‘kruispunt van wegen’ en vandaar ook ‘pleintje aan een kruispunt’, ‘hoek gevormd door samenlopende wegen’, resp. ‘spits toelopend stuk land’. Talrijk bij De Flou zijn de *knok(ke)*-toponiemen die kruispunten, bochten in wegen en daarbij ontstane

woonkernen aanduiden. Ook bevat zowat elke Vlaamse toponymische monografie één of meerdere *knok(ke)*-namen voor dergelijke landschapselementen. Voor dit type toepassingen moeten we wellicht uitgaan van de betekenis ‘gewricht’, die zelf ontstaan is uit ‘knobbel, knoest’, want een gewricht is iets knoestigs, iets wat uitsteekt. Het is echter ook een structuur waar twee botten samenkomen, zoals straten op een kruispunt. Bovendien maakt een gewricht het gebeente buigzaam, wat dan weer doet denken aan krommingen in wegen en waters. Overigens is het woord *elleboog*, de naam dus voor een specifiek gewricht, geen onbekende in de toponymie. Denken we maar aan de Kromme Elleboog, een opmerkelijke bocht in de Torhoutse Steenweg te Leffinge nabij Oostende. Als benaming voor een kruispunt in de gewone West-Vlaamse woordenschat vinden we *knok* niet enkel terug in het Idioticon van De Bo, maar ook in het veel recentere woordenboek van Midden-West-Vlaanderen (Clinckemille 1996).

#### **De verticale dimensie: heuvels en hoogten**

Als hoogtebenaming is *knokke* vandaag niet meer bekend in de Vlaamse en Nederlandse (kust)dialecten, maar dat was vroeger blijkbaar wel het geval. In 1937 schrijft K. Loppens naar aanleiding van de plaats Knokke bij Nieuwpoort dat *knok* een nog bestaand West-Vlaams woord is voor “ene verhevenheid, natuurlijk of op kunstmatige wijze voortgebracht”. Wellicht kende Koksijdenaar Loppens het woord uit zijn eigen kustdialect. Zijn definitie van *knok* komt als zodanig niet voor in het West-Vlaams Idioticon van De Bo, maar het woord heet er wel een benaming te zijn voor een verhoogd plein op een boerenerf waar de korenrijen staan.

*Knok(ke)* in de betekenis ‘hoogte’ is onmiskenbaar neergeslagen in een aantal kusttoponiemen, waartoe ook het *Knokke*

aan de Belgische oostkust behoort. De plaats is naar alle waarschijnlijkheid benoemd als hoger gelegen land in getijdengebied. De nederzetting ontstond in de late 12<sup>de</sup> eeuw op een duin hoofd van enigszins gebogen vorm in de Zinkval, d.i. het schorren- en geulengebied van de verzandende Zwinmond (Coornaert 1974: 391). Rond 1200 heette de plaats *Ten Knokke*. Toen hier kort daarop een parochie werd gesticht, kreeg die de naam van de patroonheilige van de kapel en werd *Sint-Kateline-ten-Knokke* genoemd.

Een ander *Knok* aan de kust, naam van een verdwenen nederzetting ergens op het grondgebied van het huidige Lombardsijde (1248 *in loco qui dicitur \*Oroc* [lees: *Cnoc*], *contra Novum Portum* [= Nieuwpoort] *versus orientum*, De Flou i.v. *Cnoc*), hoort thuis in dezelfde betekenis categorie als zijn oostelijke naamgenoot. Het zou een dorp zijn geweest op een duintop (Loppens 1937, Degryze 1994). Ten slotte is er in de Vlaamse kustvlakte nog een gehucht dat *De Knokke* heet. Het ligt in de IJzerpolders, aan de samenvloeiing van de IJzer en de leperlee, op de grens tussen de dorpen Merkem (gemeente Houthulst), Reninge (gemeente Lo-Reninge) en Nieuwkapelle (gemeente Diksmuide). Hier bouwde de Spaanse bezetter in de 16<sup>de</sup> eeuw het Fort Knokke. De naam is al geattesteerd in de 13<sup>de</sup> eeuw (1277 *Johannes de Cnocke*; 1288 *Jh. li blanc de le Kenoke, bourg. D' Ypres*; 1303 *In Rininghe, ... bewesten cnocke*, De Flou i.v. *KNOKKE*). Ook deze nederzetting ligt merkbaar hoger dan het omliggende gebied, ze ontstond op een oeverwal in de loop van de historische IJzer.

De *knokke*-namen aan onze kust corresponderen naar vorm en betekenis met die in Engeland, Ierland en Schotland, waarvan de Keltische oorsprong moeilijk te betwisten valt. In Zuid-Oost-Engeland slaat het reliëftoponiem niet zozeer op hoogten boven het maaiveld aan de wal dan wel op verheffingen van de zeebodem. Zo is bv. de Kentish Knock een langgerekte ondiepte in de Noordzee in de Theems-monding. In het noordwesten van Engeland en in Ierland duiden de *knok*-namen heuvels aan, bv. *Cnokdentwald* en *Knockupworth* in Cumberland (Smith 1956, p. 103). Voor de talloze Noord-Ierse namen met *knock*, zie de website van The Northern Ireland Place-name Project (<http://www.placenamesni.org>).

Om uit te maken in hoeverre de *knokke*-toponiemen van deze betekenis categorie dieper in het Vlaamse (en Nederlandse) binnenland verspreid zijn, is detailonderzoek nodig naar het aardrijkskundige profiel van de plaatsen die zo genoemd worden. In alvast één geval lijkt de interpretatie als heuvelnaam moeilijk te betwisten: het gehucht *Knokt* van Kluisbergen in de Vlaamse Ardennen ligt boven op een heuvel, die overigens naar die plaats *Knokteberg* wordt genoemd.

Met dank aan drs. L. Toorians, keltoloog



Het onderwerp ‘kwallen’ is een netelige kwestie. En dat kun je zowel letterlijk als figuurlijk nemen. Op veel sympathie hoeven ze immers niet te rekenen. Het feit dat hun lichaam is opgebouwd uit een glibberige, gelatineuze massa – iets dat ze gemeen hebben met de eveneens zeebewonende maar overigens niet verwante kamkwallen en salpen – is daar niet vreemd aan. En bovendien zijn ze, net als koralen en poliepen, in staat om te netelen. Kleine harpoentjes opgevouwen in netelcellen, onttollen zich bij aanraking bliksemsnel en kunnen een toevallig voorbij zwemmende strandtoerist een gifinjectie toedienen. Een kwal gebruikt deze netelcellen, die zich bevinden op de tentakels en op de rand van de hoed, om zijn prooiën (kreeftjes, vislarven, viseieren, etc.) te verlammen en vervolgens naar de centraal onderaan gelegen mondopening te kunnen brengen. In al hun eenvoud blijken kwallen bijzonder succesvol te zijn in de evolutie. Ze behoren tot de alleroudste nog levende dieren en zijn vrijwel ongewijzigd de voorbije 500 miljoen jaar doorgekomen!

Maar hoe komen ze aan hun naam? En heeft die iets te maken met hun gezwollen en glibberige uiterlijk of met de eigenschap te kunnen netelen?

## DE HEERSENDE ETYMOLOGISCHE OPVATTING

Volgens de gangbare opvatting is *kwal* een afleiding uit de stam of de wortel van het werkwoord *kwellen* in de betekenis ‘opborrelen, zwellen’ (EWN i.v. KWAL). Vandaar ook het Duitse *Quelle* voor ‘bron’, d.i. een plaats waar water opborrelt, en het Vlaamse *kwelm* voor grondwater, dat naar de oppervlakte stuwt. De naam *kwal* zou het bewuste holtedier dus benoemen als een bol, opgezwollen wezen. Die naamgeving is exclusief Nederlands: Duits *Qualle* en Fries *kwal* zijn uit het Nederlands overgenomen, en duiken pas recent op in geschreven bronnen. In de andere Germaanse talen zijn geen zustervormen bekend, daar heeft de kwal heel andere namen, zoals *manet* in het Noors en het Zweeds en *jelly-fish* in het Engels. Het Duits beschikt wel over een gelijkkluidend woord van dezelfde oorsprong, dat veel ouder is dan het aan het Nederlands ontleende woord. Dit *Qualle* komt al voor in het Middelhoogduits (vóór 1350) en betekent ‘grote, struise kerel’ (Benecke i.v. QUALLE). Ook aan deze betekenis ligt de gedachte aan iets gezwollens, in de zin van volumineus, ten grondslag.

Toch valt er bij de algemeen aanvaarde etymologie een kanttekening te plaatsen. In geen enkel etymologisch woordenboek wordt een verband gelegd tussen het standaardtalige *kwal* en zijn tegenhanger in

de Vlaamse en de Zeeuwse dialecten, nl. *gal(le)*, terwijl men door de vormgelijkenis tussen beide woorden niet voorbij kan gaan aan de mogelijkheid dat ze op eenzelfde oorsprong terug gaan. Alleen het WNT betreft de woorden op elkaar, zoals we verder nog zullen zien. Eerst schenken we aandacht aan de intern-Nederlandse geschiedenis van het woord *kwal*.

## PAS NIEUWNEDERLANDS?

*Kwal* is niet geattesteerd in de Middelnederlandse woordenboeken, evenmin als enig synoniem. De oudste tot nu toe bekende vindplaats van *kwal* is het zogenaamde *Visboek* van Adriaan Coenen, een vishandelaar en autodidactisch ychtoloog uit het Hollandse Scheveningen (zie Egmond 2005, p. 169). Het *Visboek* is een rijk geïllustreerd handschrift uit de jaren 1570, vol interessante gegevens over de visserij, de zee en de wezens die er leven. Een andere Nederlandse benaming voor het holtedier, *zeenetel*, doet nog veel later zijn intrede in de bronnen. Hoe is die late intrede van woorden voor de kwal in onze geschreven overlevering te verklaren? Dat het dier in de middeleeuwen onbekend zou zijn geweest, is weinig waarschijnlijk. Ook toen zullen vissers kwallen in hun netten

hebben aangetroffen, en zullen ze daar namen voor hebben gehad. Maar omdat kwallen geen economisch nut hebben, was de bekendheid van die namen ongetwijfeld beperkt tot vissers en kustbewoners. Hoe kleiner de groep van taalgebruikers waarbinnen een woord circuleert, hoe geringer de kans dat het woord zijn weg vindt naar de schrijftaal.

## HET VOLKSTALIGE WOORD GAL(LE)

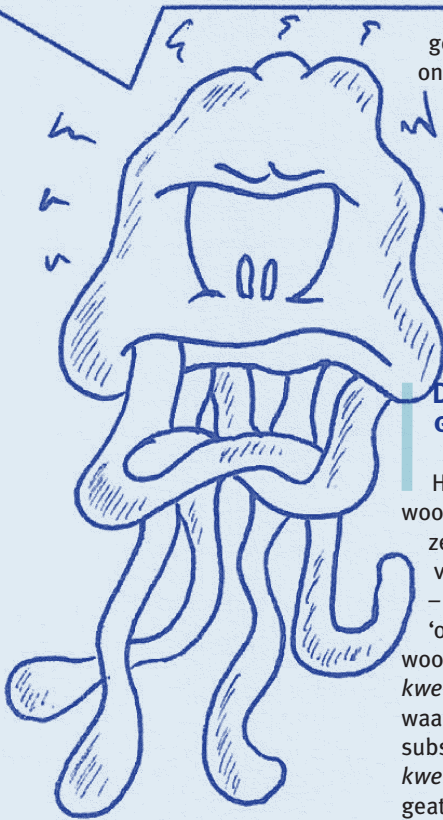
Zoals hierboven al aangegeven, wordt het standaardtalige *kwal* niet gebruikt aan de kusten van Frans-Vlaanderen en West-Vlaanderen. Daar spreekt men van *galle* (WVD Zeevisser p. 641), dat ook in Zeeland (WZD i.v. GALLE), het Oost-Vlaamse Boek(h)oute (aan de voormalige Braakman) en Antwerpen (Cornelissen-Vervliet, Bijvoegsel i.v. GAL) de oude, autochtone benaming is. Ook in het 18<sup>de</sup>-eeuwse Hollands kwam het voor: in 1758 schrijft de Amsterdamse natuurwetenschapper Cornelius Nozeman: “onze Zeelieden geven gemeenlyk den naam van *Gallen* aan de Medusa” (Nozeman 1758). Het WNT haalt i.v. GAL 4 een passage aan uit de dierkundige handleiding van Hermann Schlegel, verschenen in 1857-1858: “De kwallen of zee-kwallen, ...



Met hun glibberige lijf en vervaarlijk ogende tentakels kunnen kwallen bij de mens op weinig sympathie rekenen. Deze zeepaddenstoel, aangespoeld op 29 september 2014 in de haven van Nieuwpoort, is dan wel bijna één meter groot, maar gevaarlijk is hij niet, aangezien hij nauwelijks netelt (Marc Verkempynck).



Lap, straks gaan ze  
weer zeggen dat ik mij  
als een kwal gedraag ...



gesproken is De Vries' hypothese niet onplausibel. Wie in aanraking komt met de tentakels van een stekende kwal, krijgt striemen op de huid die pijnlijk-branderig aanvoelen. Vandaar dat de netelende kwal ook *zeenetel* wordt genoemd, en in de huidige Vlaamse en Zeeuwse dialecten *netel*, *netelkwal*, *tingel*, *tingelgal*, *straalder* en *striemer/striemel* (WVD Zeevisser p. 642- 643).

### DE HERKOMST VAN KWAL EN GAL(LE): EEN ALTERNATIEF SPOOR

Het benoemingsmotief waarvan alle woorden voor de stekende kwal getuigen, zet ons op het spoor van nog een andere verklaringshypothese voor het duo *kwal* – *gal(le)*. Naast het werkwoord *kwellen* 'opborrelen' staat een gelijkkluidend, in de woordenboeken als homoniem behandeld *kwellen* met de betekenis 'pijnigen', waarnaast een van dezelfde stam afgeleid substantief *kwaal* 'ziekte'. Dat tweede *kwellen* is in alle oude Germaanse talen geattesteerd, en heeft ook verwanten in Indo-Europese talen buiten het Germaans. Zo wijst het EWN o.m. op Litouws *gėlti* 'steken, pijn doen', Oudkerkslavisch *žēla* 'smart' (het IEW geeft daarnaast ook *zelo* 'steken', waaraan we nog de Russische woorden *žalit* 'prikken en *žalo* 'angel' kunnen toevoegen), Welsh *vel* '(hij) slaat' en Armeens *kelem* 'ik pijnig', en voert de hele woordfamilie terug op een Indo-Europese wortel. \**g<sup>h</sup>elH* 'steken, doorboren; pijn; dood' (EWN i.v. KWELLEN 1). Is het geheel ondenkbaar dat onze woorden *kwal* en *gal(le)* eveneens van die wortel zijn afgeleid, en dat ze beide de kwal benoemen naar zijn vermogen tot steken of pijnigen? Had het WNT het bij het rechte eind, toen het al in 1889 (Deel IV, G – Gitzwart) het vermoeden opperde van een gemeenschappelijke oorsprong van *gal* en *kwal*? En kan het door De Vries als etymologisch onzeker omschreven *gale* 'huiduitslag' ook niet worden verbonden met diezelfde Indo-Europese wortel? Die verklaring lijkt ons semantisch minstens zo waarschijnlijk als de gevestigde opvatting, die voor *kwal* het bolronde kwalvenlijf als benoemingsmotief vooropstelt. Daarom verdient dit spoor o.i. verder te worden geëxploreerd in een omvattend onderzoek waarin alle met *kwellen*, *kwal* en *gal(le)* te verbinden woorden in het Germaans en in de grotere Indo-Europese taalfamilie tegen het licht worden gehouden. Een niet geringe uitdaging voor etymologen ...

welke de visschers langs onze kust eenvoudig gallen noemen". Waarschijnlijk is met "onze kust" de Hollandse kust bedoeld, want de in Duitsland geboren en opgegroeide auteur heeft zijn hele volwassen leven aan het Natuurhistorisch Museum van Leiden gewerkt. Oudere vindplaatsen dan die bij Nozeman zijn ons niet bekend. Het woord komt onder de vorm *galls* ook voor in het dialect van Kent en zou daar aan het Nederlands ontleend zijn (De Vries i.v. GAL 3).

De etymologische woordenboeken, voor zover ze *gal* 'kwal' al opnemen, gaan slechts summier in op de herkomst van het woord. Het WNT denkt dat *gal* een relict is van een oervorm \**gwal*, waaruit ook *kwal* is voortgekomen. De variant *gal* zou zich onttrokken hebben aan de Germaanse klankverschuiving *gw* > *kw* en wist zich na uitstoting van de -w- te handhaven naast het klankwettig geëvolueerde *kwal*. De Vries legt geen verband tussen het volkstalige en het standaardtalige woord. Hij vermoedt dat *gal* 'kwal' hetzelfde woord is als Middelnederlands *gale* 'huiduitslag, vurige plek op de huid'. Dat woord verschijnt in het Oudengels als *gealla* 'pijnlijke zwelling', waaruit Engels *gall* 'schaafwonde, zere plek op de huid' en *to gall* 'jeuken, irriteren'. In het Middel- en Nieuwhoogduits betekent *Galle* 'gezwel' en in het Middelnederduits

'zere plek'. Er zijn ook verwanten gevonden in het Baltisch en in het Keltisch. Een Indo-Europese oorsprong is onzeker, misschien stamt het woord uit een voor-Indo-Europese substraattaal (De Vries i.v. GAL 2). Semantisch

### Bronnen

- Benecke G.F., W. Müller & F. Zarncke (1854). *Mittelhochdeutsches Wörterbuch: mit benutzung des Nachlasses von Georg Friedrich Benecke*. Leipzig, S. Hirzel.
- Cornelissen P.J. & J.B. Vervliet (1899-1906). *Idioticon van het Antwerpsch Dialect* (Stad Antwerpen en Antwerpsche Kempen). 3 delen. Gent, Siffer.
- Cornelissen P.J. & J.B. Vervliet (1936, 1938, 1939). *Idioticon van het Antwerpsch Dialect - Bijvoegsel*. 3 delen. Turnhout, Drukkerij J. van Mierlo-Proost.
- De Bo L. (1873). *Westvlaamsch Idioticon*. Brugge: Gailliard. Heruitgave door Joseph Samyn: Gent: Siffer, 1890-1892. Herdrukken 1970, 1976, 1884: *Handzame: Familia et Patria*.
- De Flou K. (1914-1938). *Woordenboek der toponymie van Westelijk Vlaanderen, Vlaamsch Artesië, het Land van den Hoek, de graafschappen Guines en Boulogne, en een gedeelte van het graafschap Ponthieu*. Gent, Brugge. 18 delen. Indices door F. Rommel, Steenbrugge 1953.
- Degryze R. (1994). *De vroegste geschiedenis van Nieuwpoort. Een havenstad en omgeving in Westelijk Vlaanderen tot 1386*. Nieuwpoort.
- De Vries J. (1971). *Nederlands Etymologisch Woordenboek*. Leiden, E.J. Brill.
- Egmond F. (2005). *De wereld volgens Adriaen Coenen, 1514 – 1587*. Zutphen, Walburg Pers.
- EWN = M. Phillipa, F. Debrabandere & A. Quak (2003-2009). *Etymologisch woordenboek van het Nederlands*. 4 delen. Amsterdam, Amsterdam University Press, 2003-2009.
- Grimm J. & W. Grimm (1854). *Deutsches Wörterbuch*. Leipzig, Verlag von S. Hirzel.
- IEW = J. Pokorny, *Indogermanisches etymologisches Wörterbuch*. 2 delen. Bern-München, Francke, 1959-1969.
- Loppens K. (1937). *Het dorp Cnoc bij Nieuwpoort, Biekerf*, 43: 9-13.
- MNW = E. Verwijs & J. Verdam, *Middelnederlandsch Woordenboek*. 's Gravenhage, 1885-1929.
- Nozeman C. pag. 467, in Gronovius, L.T. (1758). *Over nieuw-ontdekte zeediertjes en byzonderheden van den siddervis of beef-aal* (uit het Latyn vertaald). *Uitgezogte Verhandelingen uit de Nieuwste Werken van de Societeiten der Wetenschappen in Europa en van Andere Geleerde Mannen*, Derde deel: 464-478
- Schwarz E. (1950). *Deutsche Namenforschung*. II. Orts- und Flurnamen. Göttingen, Vandenberghe & Ruprecht.
- Smith A.H. (ed.) (1956). *English Place-Name Elements*. Part I. Cambridge, University Press.
- Tuerlinckx J.F. (1886). *Bijdrage tot een Hagelandsch Idioticon*. Gent, Zuidnederlandsche Maatschappij van Taalkunde.
- WNT = *Woordenboek der Nederlandsche Taal*. 's Gravenhage/Leiden, 1864-1998 (<http://gtb.inl.nl/?owner=WNT>).
- WVD Rund = H. Ryckboer, *Woordenboek van de Vlaamse dialecten*. Deel I. Landbouwwoordenschat. Paragraaf Veeteelt. Aflevering Rund 1. Gent/Tongeren 1993.
- WVD Zeevisser = R. Vandenberghe, *Woordenboek van de Vlaamse dialecten*. Deel II. Niet-agrarische vaktalen. Aflevering 7. De Zeevisser. Gent / Tongeren 2000.
- WZD = H.C.M. Ghijsen, *Woordenboek der Zeeuwse dialecten*. 's-Gravenhage, Van Goor, 1964.



## GARNALEN KOKEN AAN LAND?

Dagverse Vlaamse garnaal is een topproduct van de Belgische kust. De garnalen worden 's nachts, na de vangst, aan boord van het schip gekookt. 's Morgens brengt de visser de gekookte garnalen aan land, waar ze als streekproduct worden verkocht. Omdat er geen bewaarmiddelen gebruikt worden, behouden deze garnalen hun pure smaak. Daartegenover staat dat hun beperkte houdbaarheid een ruime distributie bemoeilijkt. Om tegelijk de houdbaarheid van de verse garnalen te verhogen én de smaak te bewaren, hebben de sector, het Europees Visserijfonds en het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) een kooklijn aan land ontwikkeld. Garnalen worden rauw aangeland en op een gecontroleerde manier gekookt, waarna ze snel en efficiënt worden gekoeld. Daardoor kan de houdbaarheid meer dan verdubbeld worden! Na het koken kunnen de garnalen ook meteen machinaal gepeld en verpakt worden. Het eindproduct is een kwaliteitsvol, additievenvrij nicheproduct met meer mogelijkheden voor distributie en voor diversificatie. Verse Vlaamse garnalen, zonder bewaarmiddelen, ter plekke gepeld en lang houdbaar: de technologie staat voor niets!

Sofie Vandendriessche

ILVO



■ Boomkikkers of zoals men ze in Zeeuws-Vlaanderen noemt, "plakputen", zijn aan een revival toe in de Belgische Zwinstreek. In 2014 waren er voor het eerst weer honderden zingende mannetjes van deze zeldzame kikker (MD).

## 2014: JAAR VAN DE BOOMKIKKER

De boomkikker is onze kleinste kikker soort. De pootjes zijn voorzien van zuignapjes waardoor boomkikkers gemakkelijk in planten kunnen klimmen. Zo komt de soort aan zijn naam. In België is de boomkikker bijzonder zeldzaam. De soort komt voor op enkele plaatsen in Limburg, het noorden van de provincie Antwerpen en in het Zwingebied. De verspreiding van de kustpopulatie sluit aan op het areaal van Zeeuws Vlaanderen. Het ging lange tijd niet goed met de boomkikkers in het Zwingebied, in de jaren 1980 tot 2005 slonk het verspreidingsgebied en het aantal voortplantingspoelen dramatisch. De boomkikker verdween bijna volledig uit de Zwinduinen, een 40 tal exemplaren hielden nog stand in het binnenduinegebied. Eind jaren '90 stelde Natuurpunt een actieplan voor de boomkikker op en ging het nieuwe poelen graven in de Hazegraspolder. Min of meer tegelijkertijd nam het Vlaams Agentschap Natuur en Bos de Zwinduinen onder handen in het kader van het Europese Life project Zeno waardoor een bijzonder geschikt habitat voor de boomkikker werd gevormd. Gevolg: er ontstond een belangrijke instroom van boomkikkers uit het nabije Retranschment (Nederland) waar de populatie door grootschalige natuurinrichting uit zijn voegen barstte. Een ideale uitgangssituatie aangezien er vermenging met de nog bij ons aanwezige individuen kon gebeuren. De resultaten bleven niet uit. In 2009 werden voor het eerst sinds lange tijd weer boomkikkers in de Zwinstreek gehoord en vooral de laatste twee jaren lijkt de populatie te exploderen. In 2014 werden niet minder dan 300 roepende mannetjes geteld, en dit is dan waarschijnlijk nog onderschat.

Rudi Vantorre





Het zou de titel van een stripverhaal kunnen zijn, maar het is het waar gebeurde verhaal van Annelies Groen, medewerker van het 'UNESCO/IOC Project Office for IODE' te Oostende, die op het strand van Oostende een fragment van een pijp uit Italië heeft gevonden. Hoezo een pijp uit Italië? Tussen de honderden fragmenten van kleipijpen die Annelies in de loop der jaren oprapte op het strand van Oostende-Oosteroever bevond zich wel geteld één fragment van een pijp geproduceerd in Chioggia (nabij Venetië, Italië). Op zich is dit een uitzonderlijke vondst. Uit Nederlandse archeologische contexten zijn wel een drietal fragmenten gekend van archeologische contexten uit de havenbuurten van

Amsterdam, maar uit de archeologische literatuur over Vlaanderen is geen enkel fragment gekend. Dit heeft misschien wel te maken met het weinige archeologische onderzoek dat naar deze specifieke groep van de materiële cultuur uit de periode 16<sup>de</sup>-20<sup>ste</sup> eeuw wordt gevoerd.

Het blijkt nu inderdaad dat deze pijp wellicht geproduceerd werd in Chioggia in de periode 1750-1850 (Boscolo 2000) en vermoedelijk eerder tussen 1800 en 1850. Verder worden in een studie over de import van pijpen naar België geen pijpen vermeld uit Italië (Stam 2014). Deze vondst is dus op een andere manier dan via de reguliere handel tot in Oostende geraakt. Het fragment is ook niet door de golven vervoerd vanuit Chioggia en tot op het strand van Oostende gespoeld. Hoe is deze pijp dan mogelijk wel op het strand van Oostende terecht gekomen? Vermoedelijk is hier een rol weggelegd voor één van de Italiaanse scheepsbouwers die zich hier in de eerste helft van de 19<sup>de</sup> eeuw in Oostende zijn komen vestigen, met name Andréas Panesi of Philippe Orlandini. Philippe Orlandini vestigde zich omstreeks 1840 in Oostende (De Latte 2014) en Andréas Panesi kwam in Oostende aan in 1826 (Van Dyck & Daems, in druk). Beiden kunnen deze pijp hebben meegebracht en naderhand ook hebben verloren in de buurt van de haven van Oostende, bijvoorbeeld bij het uittesten van een nieuw gebouwde schip. In die zin zou het artikel ook de pijp van Orlandini kunnen heten, maar dat klinkt niet zo goed als titel voor deze korte nota.

Uiteraard kunnen we dit verhaal niet bewijzen, tenzij we via DNA een link zouden kunnen leggen. Neen alle gekheid op een stokje: dit verhaal is niet te bewijzen maar ook niet te weerleggen en daarom hebben we eraan gehouden deze vondst extra onder de aandacht te brengen. De vondst toont sprekend het grote belang aan om ook van schijnbaar waardeloze en sterk gesleten vondsten op het strand accuraat de vindplaats te documenteren en deze vondsten vervolgens ook te melden. Achter een geïsoleerde en ogenschijnlijk betekenisloze vondst schuilt soms een boeiend archeologisch verhaal. Benieuwd of er in de toekomst nog Italiaanse pijpen opduiken op onze stranden. Het strandobservatienetwerk momenteel opgestart door het VLIZ zal hier na verloop van tijd ongetwijfeld klaarheid in brengen.

#### BRONNEN

- Boscolo G. (2000). La Pipa chioggiotta e altre pipe in Terracotta, Il Leggio.
- De Latte G. (2014). Reders, Bankiers & Scheepsmakelaars in de Belle Epoque, Academia Press.
- Stam R. (2014). De Belgische export en import van pijpen na de Belgische onafhankelijkheid. In: Jaarboek 2014 PKN Stichting voor onderzoek historische tabakspijpen, p. 75-85.
- Van Dijk M. & N. Daems (in druk). De scheepsbouwer Panesi. Een geschiedenis van de Oostendse werven en vissersschepen.
- Van Oostveen J. (2014). Tabakspijpen van het strand van Oostende (België), <http://www.vliz.be/en/imis?module=ref&refid=243265>.

Marnix Pieters en Jan Van Oostveen

Plastic soep, opruimacties op stranden, plastic zakken in walvismagen... Dat de zee vol afval ligt is intussen pijnlijk duidelijk geworden. Om het probleem aan te pakken kan het bestaande afval opgeruimd worden, denk maar aan het Fishing for Litter initiatief, maar er moet vooral ingezet worden op het voorkómen van plastic vervuiling, op preventie dus. Zo is het Instituut voor Landbouw – en Visserijonderzoek, samen met de visserijsector en met Nederlandse partners, op zoek naar biologisch afbreekbare alternatieven voor het losse touwwerk dat een boomkornet beschermt tegen slijtage, oftewel de "spekking". Tijdens het slepen rafelt deze spekking, die uit het synthetisch materiaal polyethyleen bestaat, uiteen en verbreekt ze, waardoor uiteindelijk een groot deel ervan in zee terechtkomt. Een enquête binnen de visserijsector wees uit dat polyethyleen spekking veel voordelen biedt, zoals gebruiksgemak en lichtheid. Anderzijds kan het gebruik van spekking ook leiden tot blokkering van de vistransportband of de schroef van het schip, en tot milieuvervuiling. Bijgevolg toont de visserijsector veel bereidheid om het gebruik van alternatieve en biologisch afbreekbare materialen te overwegen, weliswaar op voorwaarde dat deze duurzamer, goedkoper en beter bestand zijn tegen slijtage dan de klassieke spekking. Rekening houdend met die voorwaarden komen een aantal alternatieve materialen in aanmerking. Zo zijn er natuurlijke componenten als hennep, vlas of sisal die gebruikt kunnen worden wanneer deze gecoat zijn of verwerkt in composieten met bijvoorbeeld bioplastics. Ook dierlijke keratine, uit haren, kippenveren en nagels wordt reeds gebruikt in plastic toepassingen en kan een alternatief vormen voor polyethyleen spekking. Ten slotte zijn er ook nog biologisch afbreekbare kunststoffen zoals bijvoorbeeld polymelkzuur (PLA), polybutyleensuccinaat (PBS), of cellulose- en zetmeelplastic. Al deze alternatieven moeten vergeleken worden qua biologische afbreekbaarheid op zee en qua slijtvastheid voordat ze de polyethyleen spekking effectief kunnen vervangen. Nu maar hopen dat snel een alternatief wordt gevonden dat vermijdt dat duizenden kilo's polyethyleen in zee terechtkomen.

Karen Bekaert



■ Het losse touwwerk van een boomkornet wordt tegen slijtage bij het schuren over de zeebodem beschermd door een polyethyleen "spekking" (oranje in beeld). Omdat hierdoor heel wat extra plastic deeltjes in zee belanden, wordt momenteel gezocht naar een duurzamer alternatief (Karl Van Ginderdeuren).



## OVER (PRE)HISTORISCHE VONDSTEN, ZEENIVEAUS EN TIJDVAKKEN

Het zal je maar overkomen. Je bent geen geoloog/archeoloog maar hebt zonet een interessante scherf, botrest of munt op het strand gevonden en kunnen herkennen. En nu wil je snel te weten komen uit welke geologische periode die vondst stamt en of dit tijdvak gekenmerkt werd door hoge dan wel lage zeeniveaus. Wel, met de nieuwe tijdslijn van het door de Universiteit Gent gecoördineerd IWT-project 'SeArch' (<http://www.sea-arch.be/nl/tijdslijn>) kom je al een heel eind.. Deze door het VLIZ opgemaakte tijdslijn heeft een driedelige opbouw (zie figuur):

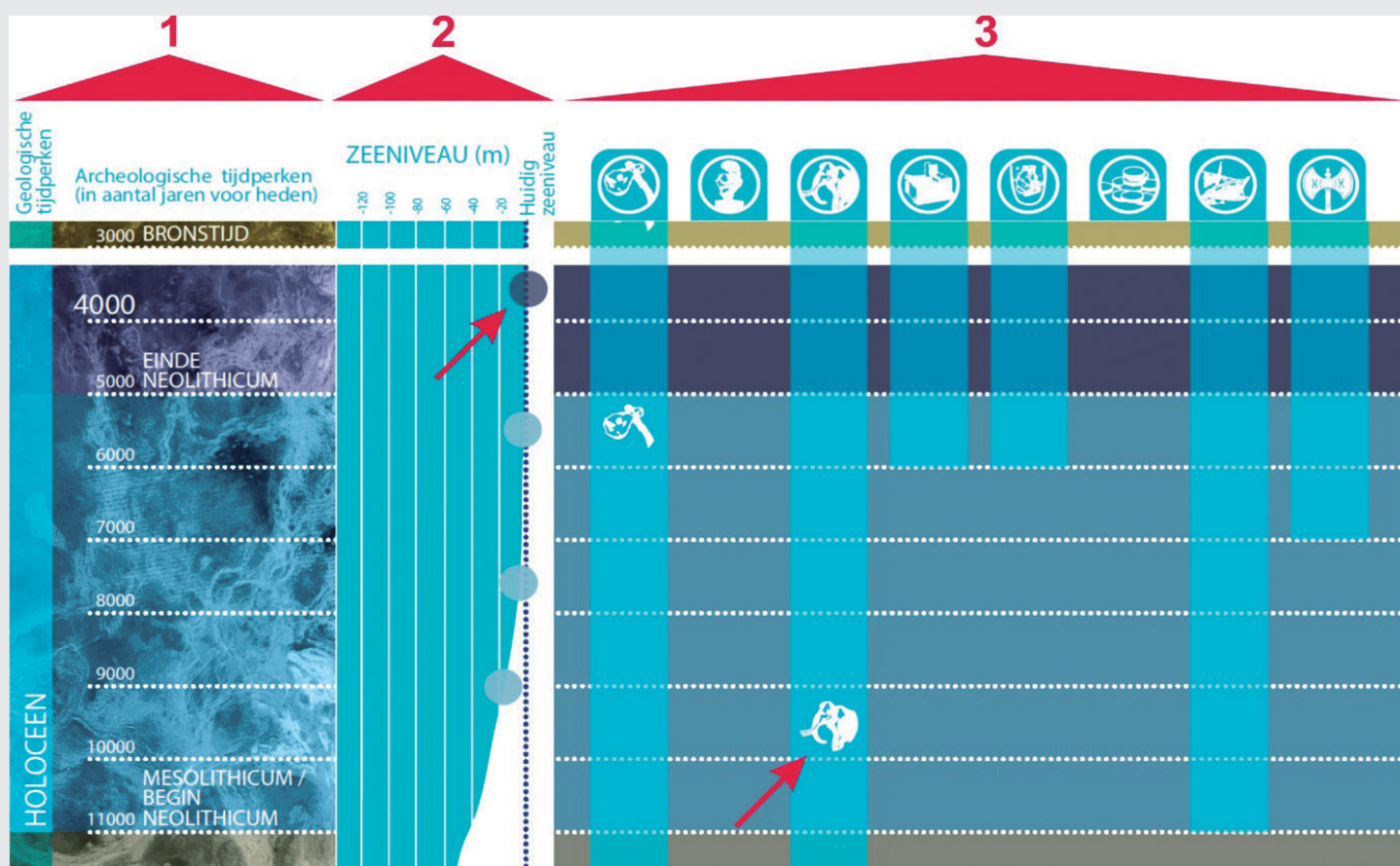
1 Archeologische en geologische tijdperiodes: hierbij kunnen de verschillende termen aangeklikt worden voor een beknopte duiding. Om het tijdsinterval dat relevant is voor het project optimaal te kunnen vatten, is er een tijdsschaal op drie niveaus: met stappen van 100 jaar, 1.000 jaar en 10.000 jaar respectievelijk.

2 Zeeniveau: met aanklikbare punten die leiden naar een zogenaamde paleo-geografische kaart met de locatie van de toenmalige kustlijn en een korte beschrijving van de kuststreek op dat moment. Momenteel zijn 12 kaarten opgenomen in de tijdslijn.

3 Voorkomen van vondsten: met aanklikbare pictogrammen die leiden naar echte vondsten zoals aangetroffen in ons deel van de Noordzee of aan onze kust. Op dit moment zijn 56 verschillende vondsten beschikbaar verdeeld over volgende categorieën: Werktuigen & artefacten; Beeldjes; Beenderresten; Bouwwerken & structuren; Keramiek; Munten; Scheepswrakken; Wapens.

De aangeboden informatie is gebaseerd op bestaande wetenschappelijke literatuur, met steeds een verwijzing naar de gebruikte bronnen. Momenteel wordt gewerkt aan een Engelstalige versie.

Hans Pirlet



*Gerre de Zéésterne*

Eindelijk hebben ze mijn talent ontdekt en speel ik de hoofdrol in een sociaal drama over ongelijkheid en uitbuiting van de zeebodembewoners door de uitbaters van de diepzee mijnbouw.

*Gèrreminal*  
Emile Zola

Laat de Oscars maar komen!



## Het VLIZ stuurt, ondersteunt en informeert

Het Vlaams Instituut voor de Zee werd in 1999 opgericht door de Vlaamse regering, de provincie West-Vlaanderen en het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen. Het ontvangt binnen het kader van een beheersovereenkomst een jaarlijkse toelage van de Vlaamse Overheid en van de provincie. Het VLIZ heeft als centrale taak het wetenschappelijk onderzoek in de kustzone te ondersteunen en zichtbaar te maken. Hiertoe bouwt het een coördinatieforum, een oceanografisch platform en het Vlaams Marien Data- en Informatiecentrum uit. Daarnaast fungeert het instituut als internationaal aanspreekpunt en verstrekt het adviezen op vraag van de overheid of op eigen initiatief. Het VLIZ staat ook in voor wetenschapspopularisering, sensibilisering en de verdere uitbouw van een mariene mediatheek. Het VLIZ heeft een interfacefunctie tussen wetenschappelijke middelen, overheidsinstanties en het grote publiek.

Vanuit die taakstelling en gedrevenheid wil het VLIZ een katalysator zijn voor het geïntegreerd kustzonebeheer. Het aanbieden van informatie over de kust, het bevorderen van contacten tussen gebruikers, wetenschappers en beleidsmakers en het helpen sturen en ondersteunen van de onderzoekswereld zijn immers noodzakelijke ingrediënten voor geïntegreerd kustzonebeheer.

Wie interesse heeft in alles wat met onderzoek in de kustzone te maken heeft, kan individueel of als groep aansluiten als sympathiserend lid. Uitgebreide informatie over het Vlaams Instituut voor de Zee is beschikbaar op de website (<http://www.vliz.be>) of op het secretariaat (e-mail: [info@vliz.be](mailto:info@vliz.be)).

*De naam 'De Grote Rede' vraagt enige verduidelijking. We hopen met de nodige 'rede' (Van Dale: 'samenhangende uiting van gedachten over een bepaald onderwerp, gericht tot publiek') een toegang te creëren naar een zo groot mogelijke stroom aan informatie.*

*En zoals de Grote Rede op de zee-kaarten – een geul ten noorden van Oostende – een belangrijke aanloop is van en naar onze kust, wil dit infoblad bruggen slaan tussen de Vlaamse (kust) en federale (zee) bevoegdheden, tussen diverse sectoren, tussen gebruikers sensu stricto en genietters, tussen onderzoekers, beleidslui en het grote publiek. Tenslotte kan dit blad ook wel fungeren als een rustige ankerplaats of rede in onze vaak woelige zeewateren.*



Provincie  
**West-Vlaanderen**  
Door mensen gedreven

**Vlaanderen**  
verbeelding werkt



## Colofon

'De Grote Rede' is een informatieblad over de Vlaamse kust en aangrenzende zee uitgegeven door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ).

Deze uitgave wil informatie aanbieden en opinies aan bod laten komen i.v.m. actuele thema's aansluitend bij het concept 'geïntegreerd kustzonebeheer'.

'De Grote Rede' wordt opgesteld door een zelfschrijvende redactie van dynamische krachten, met ervaring in de onderzoekswereld of met het kustzonebeleid, en gerecruteerd uit verschillende disciplines en onderzoeksvelden. De leden zetelen in de redactie ten persoonlijke titel en niet als vertegenwoordigers van de instantie waarbij ze zijn tewerkgesteld. Noch de redactie, noch het VLIZ zijn verantwoordelijk voor standpunten vertolkt door derden. 'De Grote Rede' verschijnt driemaal per jaar en kan gratis worden bekomen door aanvraag op onderstaand adres. Reacties op de inhoud zijn steeds welkom bij de redactie. Overname van artikelen is toegelaten mits bronvermelding.

### Verantwoordelijke uitgever

Jan Mees, VLIZ  
Wandelaarkaai 7  
B-8400 Oostende, België  
**Coördinatie en eindredactie**  
Jan Seys en Nancy Fockedeij, VLIZ

059 34 21 40  
[jan.seys@vliz.be](mailto:jan.seys@vliz.be)

### Redactieleden

Kathy Belpaeme, An Cliquet, Evy Copejans, Ine Demerre, Charlotte Devriendt, Fien De Raedemaeker, Nancy Fockedeij, Jan Haelters, Francis Kerckhof, Hannelore Maelfait, Frank Maes, Jan Mees, Tina Mertens, Tine Missiaen, Sophie Muyliaert, Theo Notteboom, Ellen Paepe, Hans Pirlet, Ruth Pirlet, Sam Provoost, Karen Rappé, Marc Ryckaert, Hendrik Schoukens, Jan Seys, Vicky Stratigaki, Benoit Strubbe, Els Vanderperren, Sarah Vanden Eede, Sofie Vandendriessche, Delphine Vanhaecke, Sven Vanhaelst, Dieter Vanneste, David Van Rooij, Ellen Vyncke

### Zeewoordenteam

Roland Desnerck, Magda Devos, Nancy Fockedeij, Jan Haspeslagh, Jan Seys, Johan Termote, Tomas Termote, Dries Tys, Carlos Van Cauwenberghe, Arnout Zwaenepoel

### Culinair team 'vruchten van de zee'

Nancy Fockedeij, Luc Huysmans, Ann-Katrien Lescauwaeat, Els Vanderperren, Willy Versluys, Maja Wolny

### Met medewerking van

Karen Bekaert, Geert Dangreau, Maarten De Rijcke, Carrie de Wilde, Ellen Maes, Sarah Marx, L. Toorians, Carola van Gelder, Jan-Bart Van In, Kris Van Nijen, Jan Van Oostveen, Rudi Vantorre, Gerlien Verhaegen

### Vormgeving

Johan Mahieu en Marc Roets - Zoe©k

### Foto's en grafieken

Compendium voor Kust en Zee, Copejans & Smits 2011, Misjel Decler (MD), Jochen Depestele, FAO, Geomar, Hans Hillewaert, ILVO, ISA, © Kris Martin - foto Steven Decroos, Louis Meirlaen, Kelle Moreau (KM), Nautilus Minerals, NOAA, Alain Norro, Wikimedia, © Sabam Belgium 2014, Senckenberg, VLIZ (VL), Hans Uytterhaegen, Karl Van Ginderdeuren, Joop van Houdt/Rijkswaterstaat, Marc Verkempynck, VLAM, David Vuylsteke, Jan Termote

[www.nytimes.com/2010/11/09/science/09seafloor.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2010/11/09/science/09seafloor.html?_r=0)

[www.bgr.bund.de/EN/Themen/MarineRohstoffforschung/Bilder/Pol\\_Mnkruste\\_g\\_en.html](http://www.bgr.bund.de/EN/Themen/MarineRohstoffforschung/Bilder/Pol_Mnkruste_g_en.html)

[www.passagenproject.com/jacob\\_van\\_maerland\\_boomgans.jpg](http://www.passagenproject.com/jacob_van_maerland_boomgans.jpg)

[www.boston.com/news/science/articles/2011/08/14/fear\\_of\\_noxious\\_green\\_tides\\_drives\\_tourists\\_from\\_beaches\\_of\\_brittany/](http://www.boston.com/news/science/articles/2011/08/14/fear_of_noxious_green_tides_drives_tourists_from_beaches_of_brittany/)

[www.seos-project.eu/](http://www.seos-project.eu/)

### Cartoons

Jan-Sebastiaan Debusschere

### Drukkerij

De Windroos nv  
Gedrukt op cyclusprijs (FSC – 100% gerecycleerd) 115 g, in een oplage van 8500 ex

### Algemene informatie

VLIZ vzw  
Wandelaarkaai 7  
B-8400 Oostende  
Tel.: 059 34 21 30  
Fax: 059 34 21 31  
e-mail: [info@vliz.be](mailto:info@vliz.be)  
<http://www.vliz.be>  
ISSN 1376-926X